

**MINISTERIE VAN MIDDENSTAND EN LANDBOUW**

Bestuur voor Onderzoek en Ontwikkeling

Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek Gent

RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ OOSTENDE

VLIZ (vzw)  
VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE  
FLANDERS MARINE INSTITUTE  
Oostende - Belgium

**MILIEU-IMPACTSTUDIE VOOR ZANDCONCESSIE IN  
EXTRACTIEZONE 1**



## INLEIDING

Onderhavig document bespreekt de recente informatie wat betreft de visserijactiviteiten evenals de aanwezige fauna in het gebied "extractiezone 1".

In deze uitgestrekte zone, die zich 25 km buiten de Belgische kust bevindt, werd tot op heden niet aan zandwinning gedaan. Dit in tegenstelling tot zandwinningsgebied 2 (ZW2), ter hoogte van de Kwintebank, dat sedert 1977 onderhevig is aan een intensieve zandexploitatie. Om de overexploitatie van dit laatste gebied te voorkomen, besloot de overheid de mogelijkheid te onderzoeken om het gebied "extractiezone 1" te gaan ontginnen door middel van een milieu-impactstudie.

Het rapport van deze milieu-impactstudie bevat twee delen.

Het eerste deel bespreekt de resultaten van een aantal interviews met vissers en reders uit de diverse vlootsegmenten die in het gebied bedrijvig zijn.

Het tweede deel behandelt de resultaten van specifiek wetenschappelijk onderzoek in het gebied, met name het macrobenthos, het epibenthos en de vispopulaties.

Op basis van bovenvermelde gegevens werden een aantal besluiten en voorstellen geformuleerd.

## **HOOFDSTUK I**

### **Beschrijving van de visserijactiviteiten in het gebied "extractiezone 1"**

In totaal werden bij vissers en reders ter zeevisserij een aantal interviews afgenomen. Op het huidige totaal aantal vaartuigen van ca 150 in de Belgische zeevisserijvloot met een totaal vermogen van ongeveer 88.696 pk en een brutotonnemaat van ongeveer 22.668 BT werden er 55 vaartuigen geënquêteerd.

Hierbij werd rekening gehouden met een proportionele verdeling volgens thuishaven (Zeebrugge, Oostende en Nieuwpoort) en volgens vlootsegment (garnaalvloot, zgn "Eurokotters", kleine/middelgrote/grote/ boomkorvloot en bordenvloot).

De gestelde vragen hadden betrekking op de karakteristieken van elke vloot, de vangstperiode en -hoeveelheid en de voorstellen.

## **1. De garnaalvaartuigen**

### **1.1. Vangstkaracteristieken**

De garnaalvloot omvat een totaal van 27 vaartuigen met een totaal vermogen van 6.169 pk en een gezamenlijke brutotonnemaat van 1.240 BT.

De besomming belooft rond de 30.000 fr./zeedag.

Gemiddeld worden er gedurende 165 zeedagen per jaar gevist.

De lengte van de vaartuigen varieert van 14 tot 23.90 meter.

De gebruikte vismethoden zijn: garnaalboomkorrenetten, borden op de bokken, span of kettingmatten.

### **1.2. Vangstperiode en - hoeveelheid**

De voornaamste vissoorten welke in het gebied worden gevangen zijn: garnaal, kabeljauw, schol en ook in het voorjaar de tong.

In de winter en in het voorjaar wordt soms in span of met de borden gecombineerd met de bokken op kabeljauw gevist.

De richting van treilen is parallel met de banken en dit zowel in als voor het tij.

De sleepsnelheid varieert van twee tot vier knopen.

### **1.3. Voorstellen door het vlootsegment**

Van dit vlootsegment werden er 8 vaartuigen geënquêteerd.

De voorstellen en opmerkingen kunnen als volgt worden samengevat:

- liefst zandwinnen ten westen van de 2°50';
- door te baggeren wordt gevreesd voor de bescherming van de kust;
- meest schade in de winter als de garnaal verder van de kust gaat
- vaartuigen met als thuishaven Zeebrugge beweren dat zij reeds sommige visgronden verloren hebben door bepaalde stortplaatsen;
- er wordt gevreesd dat bij slecht weer de zandzuigers zich niet zullen houden aan de vastgelegde posities en naar de Sierra Ventana (rijke visgrond) zouden uitwijken;
- vaartuigen met als thuishaven Nieuwpoort verklaren dat de zandwinning op de Kwinte Bank voor hen nadelig was: deze visgrond was volgens hen verloren en er was geen compensatie voor de visserij
- velen zijn van oordeel dat zandwinning altijd negatieve gevolgen heeft op de visbestanden.

**De eindconclusie bij het segment van de garnaalvloot was dat indien de extractie onvermijdelijk in de zone 1 zou moeten plaats vinden dit dan liefst tot het ankergebied zou beperkt blijven.**

## **2. Eurokotters**

### **2.1. Vangstkaracteristieken**

Dit segment omvat 24 vaartuigen met een vermogen van 7200 pk en een brutotonnemaat van 2016 BT.

De snelheid van de eurokotters bij het vissen varieert van 3 tot 4,5 knopen, de richting is grosso modo dezelfde richting van de banken (zuidwest en noordoost) en er wordt voor en in tij gekord.

De lengte van de vaartuigen is gemiddeld 23,90 meter.

### **2.2. Vangstperiode en - hoeveelheid**

Er wordt meestal met kettingmatten op tong en schol gevist, soms ook in span op kabeljauw of ook met de borden gecombineerd met de bokken ook op kabeljauw. Twee vaartuigen werden omgebouwd voor de garnaalvisserij.

De besomming beloopt rond de 70.000fr/zeedag en er worden ongeveer gemiddeld 215 zeedagen op een jaar uitgevoerd.

### **2.3. Voorstellen door het vlootsegment**

Van deze vaartuigen werden er 7 geïnterviewd en waren er slechts twee (Z.85 en Z.548) die beweerden directe schade te ondervinden omdat dit gebied samenvalt met hun visserijgebied.

De schade voor die twee betrof voornamelijk garnaal, (omgebouwd voor garnaalvisserij) en ook tong, schol en kabeljauw .

De periode waarin de meeste schade zou worden ondervonden zou maart, april, mei en november, december zijn.

Gezien de schade hier niet mag geëxtrapoleerd worden naar alle vaartuigen (de overige eurokotters verklaarden weinig hinder te ondervinden) blijft de schade maar voor die twee vaartuigen.

**De meeste vissers uit dit vlootsegment opteerden voor een zandwinning in het ankergebied .**

**Sommigen stippen ook aan dat de toegepaste methode van zandzuigen (het trilzuigen, waarbij het schip niet voor anker ligt) de minst ongunstige methode is voor wat betreft de zeevisserij. Op korte termijn kan immers door het zuigen soms voedsel vrijkomen waar de vis op afkomt en waardoor soms tijdelijk ter plaatse meer vis te vangen is.**

### **3. Kustvisseren of kleine bokkers.**

#### **3.1. Vangstkenmerken**

In dit vlootsegment opereren eenentwintig vaartuigen met een gemiddeld vermogen van 5287 pk en een tonnenmaat van 1042 BT.

Hun vissnelheid belooft 3.5 à 4 knopen.

Er wordt praktisch altijd met de kettingmatten gevist, soms ook met de borden op de bokken of in span.

De lengte van de vaartuigen is variërend van 17-24m.

#### **3.2. Vangstperiode en - hoeveelheid**

De beviste soorten in het gebied zijn tong, schol en kabeljauw.

De grootste activiteit vindt plaats in de periode oktober-november-december. In het voorjaar wordt er hoofdzakelijk op tong gevist.

In de zomer wordt meestal naar de Engelse kust uitgeweken.

De sleeprichting is noordoost of zuidwest (langs de banken).

De besomming per zeedag bedraagt gemiddeld 45.000 fr

#### **3.3. Voorstellen door het vlootsegment**

Een aantal voorstellen werden geformuleerd:

- Over het algemeen wordt aangedrongen om geen zand te winnen ten oosten van de 2°50' OL.
- In de periode oktober-november-december mag bij zandwinning in het gebied het grootste verlies voor de visserij worden verwacht ; dit geldt eveneens in het voorjaar wanneer de tong op de kust komt.
- Banken bieden bescherming.
- Deze vaartuigen hebben over het algemeen weinig uitwijkmogelijkheden en het bestudeerd gebied is een belangrijk visgebied.

**Het ankergebied zou de zone zijn die het minst schadelijk zou zijn voor de visserij.**

## **4. Bordenvissers**

### **4.1. Vangstkenmerken**

Veertien vaartuigen van de Belgische zeevisserijvloot beoefenen deze visserijmethode.

De vaartuigen hebben een gemiddeld vermogen van 400 pk en een gemiddelde tonnenmaat van 124 BT.

Sommige van die vaartuigen vissen op Noorse kreeft (Botney Gut) en ondervinden uiteraard dus geen hinder.

### **4.2. Vangstperiode en - hoeveelheid**

De visserijactiviteit van dit vlootsegment is zeer klein in het beschouwd gebied. De meeste vaartuigen opereren immers ook in het Kanaal op demersale vis.

De kleinere vaartuigen van dit segment hebben een gerichte visserij in het gebied in de winter op kabeljauw.

### **4.3. Voorstellen door het vlootsegment**

In deze categorie van vaartuigen werd slechts één vaartuig geïnterviewd.

**Over het algemeen zullen deze typische zijtrawlers weinig hinder ondervinden van deze zandwinning. Het zijn namelijk de vroegere middenklassevaartuigen, waarvan een gedeelte op Noorse kreeft (Botney Gut) en een ander gedeelte op de West en in het kanaal vist. Met andere woorden de activiteit in het beschouwd gebied is minimaal.**

## **5. Middelgrote boomkorvaartuigen.**

### **5.1. Vangstkenarakteristieken**

Dit vlootsegment bestaat momenteel uit achttien vaartuigen waarvan het gemiddeld vermogen van de motor 645 pk. en de gemiddelde brutotonnage 169 BT bedraagt.

De gemiddelde sleepsnelheid belooft 5 à 5,5 knopen.

De sleepriehing is ,zoals gewoonlijk in deze gebieden, noordoost en zuidwest.

De methode is uiteraard de bokkenvisserij met de kettingmatten.

### **5.2. Vangstperiode en - hoeveelheid**

Het overgrote deel van dit vlootsegment bevist dit gebied bijna nooit: wel gebeurt het dat -vooraleer naar de visserij te stomen- er eerst tijdelijk aan de Goote of Thornton wordt gevist. In een goede periode kan immers soms tot 1000 kg in vierentwintig uur bovengehaald worden.

De gemiddelde besomming van deze vaartuigen belooft een 90.000 fr./zeedag

### **5.3. Voorstellen door het vlootsegment**

In de enquête werden drie vaartuigen betrokken.

**Het ankergebied wordt aangegeven als mogelijk zandwinningsgebied.**



## **6. Grote boomkorvaartuigen.**

### **6.1. Vangstkaracteristieken**

Dit segment is duidelijk het belangrijkste deel van de Belgische zeevisserijvloot. Het gaat om 46 vaartuigen met een gemiddeld motorvermogen van om en bij de twaalfhonderd pk., een gemiddelde lengte van ca. 33m en een gemiddelde brutotonnenmaat van 276 BT.

De visserijmethode is de boomkor met de kettingmatten

De sleepsnelheid bedraagt 5 à 6 kn. voor tij en 3.5 à 4 kn in tij.

De sleeprichting is over het algemeen parallel met de banken, slechts zelden wordt dwars op deze richting gesleept.

### **6.2. Vangstperiode en - hoeveelheid**

De meest actieve periode zou zich situeren tussen september en april.

In deze periode wordt aldaar regelmatig doch kortstondig gevist.

De voornaamste soorten zouden tong, schol, kabeljauw zijn. Doch ook tongschar, hondshaai, meivis, rode poon en griet worden vermeld.

Deze grote bokkers vissen uiteraard ook in het Kanaal en in de zomer op de 'Noord'.

### **6.3. Voorstellen door het vlootsegment**

Van deze type vaartuigen werden er drieëntwintig ondervraagd.

Tien ervan verklaarden geen hinder te ondervinden, dertien verklaarden dat schade zou kunnen berokkend worden door visverlet.

Sommigen vrezen hinder als men bv. bij het begin van een lange reis (vertrek na 20.00uur 's avonds) eerst een nachtvisserij rond Goote Bank wordt uitgeoefend. Bij goede vangsten vist men daar dan nog enige tijd verder.

Ook veel Nederlandse vissersvaartuigen bevissen de Goote Bank en ook oostelijker gelegen gebieden in de nabijheid.

De periode met de meeste hinder voor de visserij zou van april tot juni zijn, als gevolg van de grote tongvangsten op de Belgische kust en evenzeer in dit gebied.

**Indien zandwinning dan liefst in ankergebied.**

## **HOOFDSTUK II**

### **Beschrijving van het biotisch milieu**

Dit hoofdstuk geeft een beknopt overzicht van de aanwezige biota, met name de demersale vissen en benthosgemeenschappen (macro- en epibenthos) in het gebied zandwinningszone 1 (ZW1) (zie kaartje Fig. 1).

De data die in dit rapport gepresenteerd en besproken zullen worden, zijn het gevolg van een monitoring- project over een periode van 10 jaar (1985-1994). Jaarlijks werden op vastgelegde staalnamepunten telkens 2 campagnes (voorjaar en najaar) uitgevoerd voor bemonstering van demersale vissen en voor epi- en macrobenthos. De in deze studie beschouwde punten bevinden zich enerzijds binnen de ZW1 (330, 340, 760, 770 en P2), anderzijds daarbuiten (120, 215, 350, 780, 1, P1 en P2). Hierbij moeten de volgende opmerkingen worden gemaakt :

- voor de stations 330, 760 en 770 zijn er enkel epibenthische gegevens beschikbaar voor de periode 1985-1991.
- de macrobenthische bemonstering beslaat enkel de jaren '93 (najaar) en '95 ( voor- en najaar) van stations 120, 330 en 350.
- data van de demersale vis zijn enkel beschikbaar voor augustus 1996 in stations (1, P1, P2 en P3) en voor station 340 voor de periode '95-'96.

Aangezien er zich in het toekomstig zandwinningsgebied (ZW1) een redelijk intensieve visserijactiviteit afspeelt, rijst de vraag in welk deel de zandwinning het best kan plaatsgrijpen, rekening houdend met zowel de demersale vis- en benthosgemeenschappen alsook met de zeevisserij. Na evaluatie van deze gegevens wordt een mogelijke zandwinningsplaats voorgesteld.

## **1. Materiaal en methoden**

### **1.1. Bemonstering**

Alle staalnamepunten werden zowel voor de demersale vissen als voor de benthische fauna bemonsterd door het oceanografisch onderzoekschip A.962 'R.V. Belgica'. Er werd gebruik gemaakt van twee bodemnetten (type boomkor), met verschillende maaswijdte naargelang de beoogde vangst (voor vis 120 mm boven en 40 mm onderaan de kuil, voor epibenthos 40 mm boven en 22 mm onderaan de kuil). De bodemnetten worden gedurende 30 minuten over de zeebodem gesleept. Van het epibenthos werd een representatief deelstaal (6 l) genomen dat in het laboratorium werd getrieerd en gedetermineerd. De demersale vissen werden aan boord gemeten en geteld. Abondantie en biomassa werden telkens omgerekend naar een bemonsterd oppervlak van 100.000 m<sup>2</sup>.

De macrobenthos monsters werden genomen met een gemodificeerde Van Veengrijper, met een gewicht van ongeveer 50 kg en een bemonsteringsoppervlak van 0,1 m<sup>2</sup>. Het is een verbeterde versie van de Petersengrijper, met lange, verzwaarde armen die aan de twee helften zijn vastgemaakt. Die armen verbeteren de hefboomwerking en laten een snelle staalname toe. Ze verhinderen ook het loskomen van de grijper als het schip hevig rolt. Voor elk station werden twee maal vijf stalen genomen van elk minstens vijf liter.

De staalnames evenals de daarna uitgevoerde verwerking gebeurden volgens de in de literatuur beschreven standaardtechnieken.

### **1.2. Bemonsteringspunten**

In en rond de zandwinningszone ZW1 werden de data van volgende staalnamepunten beschouwd.

Voor het epibenthos :

- ⇒ in ZW1: 330, 340, 760 en 770
- ⇒ buiten ZW1 :120, 215, 780 en 350

Voor het macrobenthos :

- ⇒ in ZW1 : 330
- ⇒ buiten ZW1 : 120 en 350

Voor demersale vis :

- ⇒ in ZW1 : P2 en 340
- ⇒ buiten ZW1 : 1, P2 en P3

Stations 120 en 350 werden als referentiepunten genomen. Deze stations zijn niet onderhevig aan zandwinningswerken noch aan bagger -/dumpingsoperaties.

Tabel 1. coördinaten, gebied en type van de bemonsterde stations

Station	Latitude	Longitude	Gebied	Type
120	51°11.05'	02°42.15'	Westdiep	referentie
215	51°16.75'	02°36.95'	Oost Dyck	zand
330	51°26.00'	02°48.50'	Goote Bank	zand
340	51°30.00'	03°00.10'	Goote Bank	zand
350	51°34.95'	03°14.62'	Steendiep	referentie
760	51°27.60'	02°47.50'	Goote Bank	zand
770	51°30.47'	02°53.47'	Goote Bank	zand
780	51°28.30'	03°03.55'	Loswal Zeebrugge S1	bagger
I	51°24.07'	02°31.37'	Westhinder	pijpleiding
P1	51°34.04'	02°45.90'	Bligh Bank	zand
P2	51°27.74'	02°43.30'	Goote Bank	zand
P3	51°23.44'	02°30.60'	Oost Dyck	zand

### 1.3. Staalnameperiodes

Tabel 2. Staalnameperiodes

station	Epibenthos	Macrobenthos	demersale vis
120	1986-1995	1993 en 1995	
215	1985-1995		
330	1986-1991	1993 en 1995	
340	1985-1995		1995-1996
760	1985-1989		
770	1985-1989		
780	1985-1995		
350	1991-1995	1993 en 1995	
I			zomer 1996
P1			zomer 1996
P2			zomer 1996
P3			zomer 1996

Alle epi- en macrobenthosstations werden jaarlijks twee maal bemonsterd (voorjaar en najaar).

### 1.4. Mathematische verwerking

#### 1.4.1. Diversiteit

De diversiteit is een maat voor het aantal soorten en de spreiding van het aantal gevangen individuen over deze soorten. Het is een parameter die de interspecifieke relaties, de stabiliteit van de gemeenschap en de complexiteit van het milieu karakteriseert (Hill, 1973).

Volgende diversiteitsindices werden berekend :

- Shannon-Wiener diversiteit  $H'$  :

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \times \log_2 \frac{n_i}{N}$$

Waarbij  $n_i$  = aantal individuen van soort I

$N$  = totaal aantal individuen

$s$  = aantal soorten

Bij deze index wordt rekening gehouden met de relatieve proportie die iedere soort binnen de beschouwde gemeenschap aanneemt.

- Simpson index SI

De Simpson index dient als maat voor de waarschijnlijkheid dat twee, willekeurig gekozen individuen uit één gemeenschap, tot de zelfde soort behoren.

$$SI = \sum_{i=1}^s \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Waarbij  $n_i$  = aantal individuen van soort I

$N$  = totaal aantal individuen

$s$  = aantal soorten

Een hoge SI waarde duidt op een lage diversiteit en een hoge dominantie van één of meerdere soorten binnen een gemeenschap.

## 2. Analyse van de levensgemeenschappen

De gemiddelde densiteit en biomassa van de gevangen soorten zijn zowel in de tabellen als in de figuren respectievelijk in aantallen en in gram versgewicht per 100.000 m<sup>2</sup> uitgedrukt, tenzij dit uitdrukkelijk anders wordt vermeld.

### 2.1. Macrobenthos

Het macrobenthos vormt een belangrijke schakel in de trofische organisatie van het marien ecosysteem, met name als voedselbron voor het epibenthos en de demersale visfauna. Het zijn organismen die hun levenscyclus in of op de bodem doormaken. De belangrijkste vertegenwoordigers zijn borstelwormen (Polychaetae), schelpdieren (Mollusca) en schaaldieren (Crustacea).

Hun gemiddelde grootte varieert tussen 1 en 100 mm.

#### 2.1.1. Densiteit

In het najaar van 1993 werden 55 soorten geïdentificeerd. De densiteiten schommelden tussen 533 en 1033 ind./m<sup>2</sup> (Tabel 3). Slechts één station vertoonde een hoge densiteit (> 1000 ind./m<sup>2</sup>) (station 350). De andere twee (120 en 330) kunnen als arm beschouwd worden (minder dan 1000 ind./m<sup>2</sup>).

Terwijl stations 350 en 120 gedomineerd werden door twee polychaetensoorten (resp. *Spiophanes bombyx* en *Heteromastus filiformis*), werd station 330 gekarakteriseerd door een meer evenwichtiger populatie zonder echt domineerde soorten. De belangrijkste soorten waren: de polychaeten, *Nephtys caeca* en *N. cirrosa* (zandzagers), de amphipoden *Urothoe brevicornis*, *Corophium acutum* en *Pariambus typicus*.

De Mollusca waren voornamelijk vertegenwoordigd door mesheftsoorten (*Ensis species*).

Voor 1995 werden in totaal 46 macrobenthossoorten geteld met gemiddelde densiteiten tussen 400 en 4433 ind./m<sup>2</sup> (Tabel 4). In station 120 registreerde men de hoogste gemiddelde densiteit (4433 ind./m<sup>2</sup>). We stelden er in het najaar een duidelijke dominantie vast van enerzijds de mollusken *Spisula subtruncata* (Afgeknotte strand-schelp) en *Albra alba* (witte dunschaal) anderzijds de polychaeten *Phyllodoce maculata* en *Chaetozone setosa*. De andere twee stations (330 en 350) zijn gekenmerkt door hun lage densiteiten, zowel in het voorjaar als in het najaar.

## 2.1.2. Diversiteit

Tabel 5. Diversiteit van macrobenthos

Diversiteit	Station		
	120	330	350
Najaar 1993			
Totaal	450	317	837
aantal soorten	20	34	20
Shannon-Wiener div.	1.99	3.58	1.27
Simpson dom.	0.43	0.11	0.59
Voorjaar 1995			
Totaal	730	123	437
aantal soorten	24	7	15
Shannon-Wiener div.	3.33	2.29	2.69
Simpson dom.	0.16	0.25	0.23
Najaar 1995			
Totaal	3703	277	107
aantal soorten	28	9	4
Shannon-Wiener div.	2.88	2.10	1.44
Simpson dom.	0.28	0.29	0.44

## 2.2. Epibenthos

Het epibenthos kan omschreven worden als de gemeenschap van grotere organismen die op de bodem leven. Het omvat vooral de 0- en 1-jaarklassen van de demersale (levend in de nabijheid van de bodem) en bentische (op of in de bodem levend) vissoorten, de 'actieve' invertebraten (vooral Crustaceae : garnalen, krabben, ...) en stekelhuidigen (waaronder de zeesterren en slangsterren en de zee-egels).

De gemiddelde densiteiten en biomassa's worden in tabellen 6 en 7 samengevat. Alle gevonden soorten worden gerapporteerd in tabel 8

De volgende groepen worden onderscheiden in het epibenthos :

- Arthropoda (geleedpotigen) waaronder alle schaaldieren (Crustaceae) gerekend worden (vb. garnalen, krabben en heremietkreeften)
- Anthozoa (bloemdieren) (vb. zeeanemonen)
- Epibenthische Mollusca (weekdieren) (vb. inktvissen, schelpdieren, zeelakken)
- Echinodermata (stekelhuidigen) (vb. zeesterren, zee-egels, slangsterren en brokkelsterren)

### 2.2.1. Densiteit

De epibenthale fauna wordt in vrijwel alle reeksen van de bemonsterde stations gedomineerd door de stekelhuidigen (gemiddeld 55%) en de schaaldieren (gemiddeld 40%). Tabel 9. en figuren 2 t.e.m. 9.

De stekelhuidigen (Echinodermata) worden voornamelijk vertegenwoordigd door slangsterren (*Ophiura species*). In elk station worden slangsterren aangetroffen en ze zijn dominant in stations 780, 215, 350 en 340. Verder treffen we ook regelmatig de gewone zeester (*Asterias rubens*) aan en in mindere mate de zee-egel (*Psammechinus miliaris*) en de zeeklit (*Echinocardium cordatum*).

Bij de schaaldieren (Crustaceae) wordt vooral de gewone garnaal (*Crangon crangon*) in grote getale aangetroffen. In station 120 is ze de dominantste soort. Daarnaast komt ook de gewone zwemkrab (*Liocarcinus holsatus*) veelvuldig voor. De lijst wordt verder aangevuld met de heremietkreeft (*Pagurus bernhardus*) en twee garnaalsoorten: de groefstaart- (*Crangon allmanni*) en de ringsprietgarnaal (*Pandalus montagui*).

Bij de weekdieren (Mollusca) werden in hoofdzaak inktvissen gevangen, waaronder de kleine pijlinktvis (*Alloteuthis subulata*) en de gewone pijlinktvis (*Loligo vulgaris*). Hun hoogste waarden bereiken ze in station 120.

Zeeanemonen (Anthozoa) bereiken hun grootste densiteit, 8% van het totaal gemiddelde, in station 760.

### 2.2.2. Biomassa

Naast het feit dat de stekelhuidigen (Echinodermata) de meest abundante groep zijn, vertegenwoordigen ze tevens de hoogste biomassa binnen de aanwezige epibenthosfauna. Figuren 10 t.e.m. 17.

Het biomassa aandeel van de gewone zeester (*Asterias rubens*) schommelt tussen 57% en 73% in elk bemonsterd station, met uitzondering van station 120 (26.6%). Dit laatste is te wijten aan de zeer hoge densiteit van de gewone garnaal (*Crangon crangon*) in dit station.

Op de 2de plaats komen de slangsterren (*Ophiura species*) die gemiddeld 10% van de totale biomassa vertegenwoordigen.

De belangrijkste vertegenwoordiger bij de schaaldieren is de gewone zwemkrab (*Liocarcinus holsatus*) die haar hoogste waarden bereikt in stations 120 en 340 (resp. 24.1% en 19.3%).

### 2.2.3. Diversiteit

Er werden in de loop van 1990 tot 1994 een 35 epibenthische soorten gevangen. Het aantal soorten per station over een periode van 5 jaar ('90-'94) varieerde van 7 tot 29 (resp. in stations 120('93) en 780('90)).

Stations 760 en 770 werden uit deze dataset gehouden omdat ze te gedateerd waren.



Tabel 10. Diversiteit van epibenthos.

Diversiteit	Station					
	120	350	330	340	780	215
1990						
Shannon-Wiener div.	1.71	0	2.30	2.70	1.94	3.02
Simpson dom.	0.45	0	0.27	0.19	0.41	0.18
1991						
Shannon-Wiener div.	1.97	2.09	1.86	2.41	2.25	3.00
Simpson dom.	0.33	0.27	0.37	0.24	0.25	0.19
1992						
Shannon-Wiener div.	0.97	1.75	0	1.96	2.10	0
Simpson dom.	0.72	0.46	0	0.45	0.28	0
1993						
Shannon-Wiener div.	1.98	1.16	0	1.51	1.93	0
Simpson dom.	0.35	0.64	0	0.45	0.37	0
1994						
Shannon-Wiener div.	2.81	2.16	0.00	2.43	2.50	2.55
Simpson dom.	0.19	0.34	0.00	0.28	0.23	0.24

#### 2.2.4. Vergelijking van de stations in en buiten ZW1

Uit het verloop van figuren 18 en 19 kunnen we stellen dat de epibenthos-gemeenschappen in de stations in ZW1 (330, 340, 760 en 770) over het algemeen minder abundant zijn dan in onze referentiestations (120 en 350).

De hoge densiteiten opgemeten in station 780 zijn waarschijnlijk het gevolg van een regelmatige aanvoer van baggerspecie op die plaats. Deze constante aanvoer van voedingsstoffen uit zich in een dense epibenthosgemeenschap, gedomineerd door slang- en zeesterren.

De gemiddelde densiteit en biomassa van station 215, gelegen in ZW2, zijn enigszins vergelijkbaar met deze in ZW1. De diversiteit daarentegen is gedurende de laatste jaren gevoelig gedaald en het aandeel van de stekelhuidigen sterk toegenomen.

Station 340, het enige waar we over recente data beschikken, karakteriseert zich door haar evenwichtige epibenthospopulatie d.w.z. een tamelijk hoge diversiteit (2.43) en een lage dominantie (0.28).

#### 2.3. Demersale visfauna

Algemeen kunnen we stellen dat de vangst van de commerciële vissoorten op het Belgisch Continentaal Plat haar hoogste densiteiten bereikt in het najaar.

Alle gevonden soorten en hun densiteiten (in aantal ind./100.000 m<sup>2</sup>) zijn per station weergegeven in volgende tabel

Tabel 11. Demersale visfauna.

Genus species	Latijnse naam	station			
		1	P1	P2	P3
Dwergtong	<i>Buglossidium luteum</i>	3	5	1	0
Engelse poon	<i>Aspi*trigla cuculus</i>	3	1	8	3
Griet	<i>Scophthalmus rhombus</i>	1	0	0	0
Kabeljauw	<i>Gadus morhua</i>	0	0	1	1
Mul	<i>Mullus surmuletus</i>	0	0	3	0
Rode poon	<i>Trigla lucerna</i>	0	4	2	0
Rog	<i>Rajidae</i>	0	1	0	0
Schar	<i>Limanda limanda</i>	0	19	18	0
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	17	16	7	23
Smelt	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	3	1	0	0
Steenbolk	<i>Trisopterus species</i>	0	0	20	1
Tong	<i>Solea solea</i>	14	4	36	5
Tongschar	<i>Microstomus kitt</i>	0	0	7	6
Vervloekte tong	<i>Arnoglossus laterna</i>	3	5	2	0
Zandspiering	<i>Ammodytes tobianus</i>	15	1	0	1
aantal soorten		8	10	11	7

Van alle commerciële vissoorten (Wijting, Tong, Schar, Schol en Steenbolk) zijn er per station lengtefrekwentie grafieken opgemaakt.

In stations 1, P1, P2, en P3 werden door het gebruik van een net met grotere maaswijdte (40 mm), vooral die vissen gevangen met de minimum toelaatbare commerciële lengte overschreden. De opgemeten densiteiten zijn weergegeven in figuren 20, 21 en 22. In de lengtefrekwentie grafieken zijn die absolute waarden omgerekend tot aantal individuen/ 100.000 m<sup>2</sup>.

Aangezien de bemonstering van stations 1, P1, P2 en P3 éénmalig was (augustus '96) kunnen we deze cijfers niet relateren met voorgaande campagnes.

Station P2, die temidden van ZW1 ligt, vertoont de hoogste abundantie en soortenrijkdom. De meest gevangen soorten waren tong (36), steenbolk (20) en schar (18). De enige commerciële soort die niet gevangen werd was wijting.

De demersale vispopulatie in station 340, gevangen met een epibenthisch net (22 mm maaswijdte), werd gekenmerkt door de aanwezigheid van een grote populatie aan juvenielen (figuren 23 en 24).

Het waren vooral de juveniele ondermaatse klassen die in station 340 de hoogste densiteiten haalden. Bijvoorbeeld in het geval van wijting (najaar '96) onderscheiden we twee klassen, één bestaande uit een juveniele populatie met een gemiddelde lengte van 20 cm en een maximum van 54 ind./100.000 m<sup>2</sup> en één adulten populatie met een minimumlengte van 27 cm die een maximum bereikt van 30 ind./100.000 m<sup>2</sup>.

### 3. Besluiten

**Globaal mag voor de epibenthos- en macrobenthospopulaties en de demersale vispopulaties worden gesteld dat de biomassagradiënten dalen van de kust naar de open zee. De zone tot 30 km uit de Belgische kust (= gebied van de Vlaamse Banken), waarin ZVv1 zich bevindt wordt**

- |                                    |                                              |
|------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>-westwaarts gekenmerkt door</b> | → gemiddelde abundanties                     |
|                                    | → <b>Gemiddelde diversiteit</b>              |
|                                    | → <b>soms dominante soorten (seizoenaal)</b> |
| <b>-oostwaarts gekenmerkt door</b> | → hoge abundanties                           |
|                                    | → <b>kleine diversiteit</b>                  |
|                                    | → <b>dominante soorten (slibminnend)</b>     |

**De resultaten van het biologisch onderzoek ondersteunen de resultaten van de enquête bij de visserij.**

Het gebied is rijk aan belangrijke commerciële vissoorten, zoals tong, schol, schaar, kabeljauw en wijting. Dit geldt zowel voor de juveniele als de adulte fractie van deze bestanden. Het gebied heeft dus zowel een functie als kweekgebied en als exploitatiegebied.

**Hoewel de zandwinningsoperatie in ZW1 éénmalig zou zijn, kan ze een bepalend effect hebben op de aanwezige visstock en benthische gemeenschappen. Een jaarlijkse biomonitoring van de demersale visgemeenschap en epi- en macrobenthos wordt noodzakelijk geacht (zeker als het gebied in de toekomst een permanente zandwinningszone zou worden).**

## **SAMENVATTING**

Het gebied, bepaald als extractiezone 1, heeft in hoofdzaak een functie als visserijgebied voor meerdere segmenten van de Belgische zeevisserijvloot. De functie kan een tijdelijk, seizoensgebonden of soms permanent karakter vertonen. Een ruwe schatting van het jaarlijks aandeel van de Belgische vloot in het totale besommingscijfer bedraagt ongeveer 1%, hetzij 30 miljoen BEF.

De resultaten van het biologisch onderzoek ondersteunen de resultaten van de enquête bij de visserij.

Het gebied is rijk aan belangrijke commerciële vissoorten, zoals tong, schol, schar, kabeljauw en wijting. Dit geldt zowel voor de juveniele als de adulte fractie van deze bestanden. Het gebied heeft dus zowel een functie als kweekgebied en als exploitatiegebied.

De zandwinning alsdusdanig wordt door de visserij als een ernstige hinder beschouwd, zowel op korte als op lange termijn. Deze hinder zou in hoofdzaak bestaan in het tijdelijk of permanent verstoren en in extreme gevallen het verloren gaan van deze visserijgronden in de Belgische kustwateren.

Vandaar dat zich twee opties manifesteren:

1. Verder (en meer) exploiteren van de extractiezone 2. Het gebied blijkt immers grotendeels verloren te zijn voor de visserij. Een verdere exploitatie zou volgens de meeste vissers de beste oplossing zijn. Heel duidelijk gesteld, het gebied is niet langer rendabel voor de visserij en men geeft de voorkeur aan het voortzetten van deze toestand veeleer dan een tweede aangrenzend gebied eenzelfde lot te geven.
2. Als om redenen -anders dan deze van de zeevisserij- toch zou worden geopteerd voor een exploitatie in de extractiezone 1, zou alleen het aangeduide ankergebied mogen aangewend worden. De visserij is er beperkt tot onbestaande.

## Referenties

Hill, M.O., 1973. Diversity and evenness : a unifying notation and its consequences. *Ecology* 54(2): 427-432.

Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu - IHE-BMM ; Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Dep. Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterinfrastructuur en Zeewezen. Rapport (1990) : Ecologische impact van baggerspecielossingen voor de Belgische kust.

Gegevens voor stations 1, P1, P2, P3 door R. DE CLERCK, Rijksstation voor Zeevisserij, Oostende.

Gegevens voor stations 120, 215, 330, 340, 350, 760, 770, 780 door H. HILLEWAERT, Rijksstation voor Zeevisserij, Oostende.

## **Appendices**

Tabellen en figuren.

Tabel 3. Macrobenthos densiteiten najaar 1993.

Gemiddelde abundantie / 0.1 m <sup>2</sup>		Najaar 1993		
Phylum	Genus Species	120	250	330
Annelida	<i>Chaetozone setosa</i>	1		
	<i>Glycera rouxii</i>	1		
	<i>Heteromastus filiformis</i>	29		
	<i>Magelona mirabilis</i>		3	
	<i>Nephtys caeca</i>	6		7
	<i>Nephtys cirrosa</i>		20	10
	<i>Nephtys hombergii</i>	5	4	
	<i>Nereis species</i>	3		2
	<i>Notomastus latericeus</i>			2
	<i>Ophelia borealis</i>			1
	<i>Orbinia latreilli</i>	3		1
	<i>Pectinaria koreni</i>	1		
	<i>Phyllodoce groenlandica</i>		1	
	<i>Phyllodoce maculata</i>	1	2	
	<i>phyllodocidae species</i>	3		3
	<i>Spiophanes bombyx</i>	3	63	
	<i>Thelepus cincinnatus</i>			2
Arthropoda	<i>Abludomelita obtusata</i>			8
	<i>amphipoda</i>			3
	<i>Atylus swammerdami</i>		1	1
	<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>		2	2
	<i>Bodotria scorpioides</i>			3
	<i>Corophium acutum</i>			22
	<i>Diastylis bradyi</i>			1
	<i>Diastylis lucifera</i>		1	
	<i>Juvenile crab (Zoea)</i>			1
	<i>Leucothoe incisa</i>	1		
	<i>Melita species</i>			9
	<i>natantia species</i>			2
	<i>Pandalus montagui</i>			1
	<i>Pariambus typicus</i>	3	3	6
	<i>Perioculodes longimanus</i>			1
	<i>Pontocrates altamarinus</i>		2	
	<i>Pontophilus trispinosus</i>			1
	<i>Praunus inermis</i>		4	
	<i>Pseudocuma longicornis</i>			2
	<i>Tanaissus lilljeborgi</i>		1	
	<i>Urothoe brevicornis</i>		1	12
	<i>Urothoe elegans</i>			5
Cnidaria	<i>anthozoa species</i>			1
	<i>Sagartia troglodytes</i>			5
	<i>Tubularia larynx</i>			1
Echinodermata	<i>Echinocardium cordatum</i>			3
	<i>juvenile Ophiura spec.</i>		1	1
	<i>Ophiura albida</i>	1	1	2
Mollusca	<i>Abra alba</i>	5		
	<i>bivalvia species</i>	3		1
	<i>Ensis species</i>	2	11	
	<i>Epitonium clathratulum</i>			1
	<i>Fabulina fabula</i>		2	
	<i>Hinia reticulata</i>	1		
	<i>Macoma balthica</i>		1	
	<i>Mysella bidentata</i>	1		
	<i>Spisula subtruncata</i>	1	1	
Totaal aantal soorten		20	20	33

Tabel 4. Macrobenthos densiteiten 1995 (voor- en najaar).

Gemiddelde abundantie / 0.1 m <sup>2</sup>		Voorjaar 1995			Najaar 1995		
Phylum	Genus Species	120	250	330	120	250	330
Annelida	<i>Capitella capitata</i>	23			12		
	<i>Chaetozone setosa</i>	15			19		
	<i>Eteone longa</i>	1					
	<i>Eumida sanguinea</i>	4			7		
	<i>Glycera capitata</i>			1	8		
	<i>Glycera rouxii</i>	3					
	<i>Heteromastus filiformis</i>	4					
	<i>Lanice conchilega</i>	3			3		
	<i>Magelona mirabilis</i>	3	16		11	1	
	<i>Nephtys caeca</i>	9					
	<i>Nephtys cirrosa</i>			3		7	9
	<i>Nephtys hombergii</i>	3	8		8		
	<i>Nephtys longosetosa</i>		9	5			
	<i>Nereis longissima</i>	2			3		
	<i>Notomastus latericeus</i>				10		
	<i>Ophelia borealis</i>				2		1
	<i>Owenia fusiformis</i>				2		
	<i>Pectinaria koreni</i>				2		
	<i>Pholoë minuta</i>	1					
	<i>Phyllodoce maculata</i>	6		1	30		
	<i>Pygospio elegans</i>			1			
	<i>Spiophanes bombyx</i>	1	7	3	7	1	11
	<i>Sthenelais boa</i>	3			3		
Arthropoda	<i>Abludomelita obtusata</i>	1			20		
	<i>Atylus swammerdami</i>		1				
	<i>Bathyporeia elegans</i>		2				
	<i>Bodotria scorpioides</i>				1		
	<i>Crangon crangon</i>	1					
	<i>Diastylis bradyi</i>				1		
	<i>Diogenes pugilator</i>		1				1
	<i>Gastrosaccus spinifer</i>						1
	<i>Leucothoe lilljeborgi</i>						1
	<i>Liocarcinus holsatus</i>				1		
	<i>Pariambus typicus</i>	1	2		5		
	<i>Pontocrates altamarinus</i>		2				
	<i>Schistomysis kervillei</i>		1				
	<i>Urothoe brevicornis</i>			1			6
	<i>Urothoe poseidonis</i>		2				
	<i>Vaunthompsonia cristata</i>						1
Cnidaria	<i>Sagartia troglodytes</i>	3			4		
Echinodermata	<i>Echinocardium cordatum</i>						3
Mollusca	<i>Abra alba</i>	1			10		
	<i>Ensis directus</i>	6	2		5	3	
	<i>Fabulina fabula</i>		1				
	<i>Hinia reticulata</i>	2			1		
	<i>Modiolula phaseolina</i>				4		
	<i>Mysella bidentata</i>	1	1		10		
	<i>Spisula subtruncata</i>		1		188		
	<i>Venerupis pullastra</i>	2			2		
Total aantal soorten		24	15	7	28	4	9



Tabel 6. Totale densiteit epibenthos (in aantal ind./100.000 m<sup>2</sup>)

Station	Date									
<b>120</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	
Arthropoda	222688.0	188594.9	287075.7	222984.8	81419.7	41940.1	84252.0	2174.0	50253.3	
Cnidaria	7579.0	507.8	6894.7	4220.5	0.0	344.8	100.0	212.0	574.4	
Echinodermata	60809.0	21055.8	53689.4	44226.2	22465.5	15275.4	8375.0	1060.0	9133.4	
Mollusca	578.0	0.0	0.0	1260.8	255.8	42.6	849.0	530.0	5514.8	
<b>215</b>	<b>1985</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1994</b>			
Arthropoda	2815.4	4686.5	4322.2	2493.4	1198.3	1565.3	803.5			
Cnidaria	122.4	61.1	118.8	19.1	113.3	176.7	13.5			
Echinodermata	18827.1	23737.8	11382.5	6265.0	4267.5	3726.0	261.8			
Mollusca	305.9	1419.8	153.8	528.5	150.5	222.1	31.6			
<b>330</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>					
Arthropoda	10082.0	2111.3	2979.1	256.1	129.8					
Cnidaria	249.0	40.9	86.2	41.7	204.5					
Echinodermata	13959.0	2275.1	1100.8	1934.6	2773.4					
Mollusca	942.0	127.8	96.0	136.9	5.0					
<b>340</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>
Arthropoda	415.2	20504.0	3702.5	11302.7	13244.7	4412.4	466.6	2657.0	4996.0	9450.0
Cnidaria	36.9	30.0	13.0	18.6	90.0	138.7	14.9	0.0	10.0	50.9
Echinodermata	7468.6	9463.0	2011.3	2729.3	13224.0	6519.3	365.8	26862.0	67.0	3920.4
Mollusca	230.7	306.0	224.9	29.6	86.4	188.5	3.7	1041.0	6.0	380.5
<b>760</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>						
Arthropoda	727.9	983.0	2321.1	947.6						
Cnidaria	661.8	492.0	72.1	301.8						
Echinodermata	19440.6	1936.0	1903.2	1037.6						
Mollusca	66.1	244.0	136.5	1054.2						
<b>770</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>					
Arthropoda	5202.5	3693.0	1883.6	1480.0	3543.1					
Cnidaria	12.4	122.0	52.3	0.0	21.5					
Echinodermata	3155.2	32174.0	9313.3	4967.6	1439.8					
Mollusca	102.7	128.0	1587.1	85.8	1080.0					
<b>780</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>
Arthropoda	12990.0	11660.0	87573.9	56246.1	96826.6	87407.3	26248.6	59601.0	19799.0	71312.0
Cnidaria	1174.5	13779.0	2824.8	3765.5	11979.7	27638.7	181.9	2435.0	1964.0	1352.1
Echinodermata	144645.9	331056.0	770834.6	2117947.4	364699.3	687794.8	86176.2	115395.0	11208.0	95170.6
Mollusca	1799.5	353.0	0.0	12688.5	1264.6	2285.2	0.0	0.0	0.0	897.1
<b>350</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>						
Arthropoda	46544.8	56091.9	4978.9	63691.2						
Cnidaria	0.0	524.7	0.0	1827.4						
Echinodermata	74069.8	243322.3	97.5	188523.9						
Mollusca	421936.6	80998.7	27.8	45464.2						

Tabel 7. Totale biomassa epibenthos (in gram versgewicht/100.000 m²)

Station	Date									
<b>120</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	
Arthropoda	296194.6	158013.5	278345.2	253964.9	149826.4	78337.1	98983.8	2208.0	197755.4	
Cnidaria	11603.0	718.1	13290.9	7616.8	0.0	680.4	144.8	461.2	1227.4	
Echinodermata	80009.0	20212.1	120023.7	183462.9	74274.1	38646.6	110195.2	14695.8	251234.3	
Mollusca	11.6	0.0	0.0	958.2	494.9	216.0	1371.2	935.7	37650.8	
<b>215</b>	<b>1985</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1994</b>			
Arthropoda	9668.1	11047.6	8061.7	10884.8	10467.5	14646.1	2570.7			
Cnidaria	160.4	79.4	79.7	27.5	201.8	208.6	107.4			
Echinodermata	17730.3	17077.4	13583.9	17043.9	22246.1	15689.5	880.1			
Mollusca	75183.5	1468.5	384.0	1324.5	925.0	798.5	6290.6			
<b>330</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>					
Arthropoda	52111.6	5174.3	4867.2	1397.0	1246.1					
Cnidaria	354.5	301.6	838.6	57.7	390.5					
Echinodermata	7320.2	2782.8	6527.7	4888.7	3208.8					
Mollusca	697.9	624.3	727.6	616.7	20.9					
<b>340</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>
Arthropoda	1911.1	53869.8	4948.1	21809.1	26654.3	9054.3	1131.0	15820.0	10217.8	75719.0
Cnidaria	148.6	59.7	34.2	24.0	123.1	204.8	23.5	0.0	12.1	61.3
Echinodermata	8073.4	17491.7	14084.0	7280.1	121550.6	18150.9	2030.9	132412.4	657.9	68901.7
Mollusca	922.3	339.4	327.4	78.4	733.4	484.2	21.6	5173.6	89.2	7256.6
<b>760</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>						
Arthropoda	1967.3	3170.7	3503.1	3441.1						
Cnidaria	1788.6	562.3	78.9	450.6						
Echinodermata	24394.2	5437.9	3933.9	3985.0						
Mollusca	157.2	2682.9	725.2	3737.2						
<b>770</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>					
Arthropoda	8997.6	11178.0	5819.9	5293.3	7811.3					
Cnidaria	68.1	709.6	289.5	0.0	98.1					
Echinodermata	12986.2	41933.2	30706.3	5783.0	9944.4					
Mollusca	4866.2	547.7	3268.4	169.1	15333.1					
<b>780</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>
Arthropoda	33445.0	50029.4	100260.4	85029.5	143211.2	151963.7	65238.9	92568.1	28364.3	251159.9
Cnidaria	702.8	28406.5	3177.9	7435.8	19709.5	33296.7	303.1	6223.4	3689.7	6281.7
Echinodermata	133691.9	565621.8	1667435.2	2638755.7	2504144.3	654825.9	951431.4	3174529.5	87310.1	436968.3
Mollusca	1045.7	106.0	0.0	4899.1	1490.9	6474.9	0.0	0.0	0.0	41261.3
<b>350</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>						
Arthropoda	79344.0	67789.5	9587.2	162304.0						
Cnidaria	0.0	2081.5	0.0	4456.2						
Echinodermata	3257257.2	2507069.8	822.5	585555.4						
Mollusca	745290.5	227282.6	62.2	25813.9						

Tabel 8. Soortensamenstelling van het epibenthos per bemonsterd station

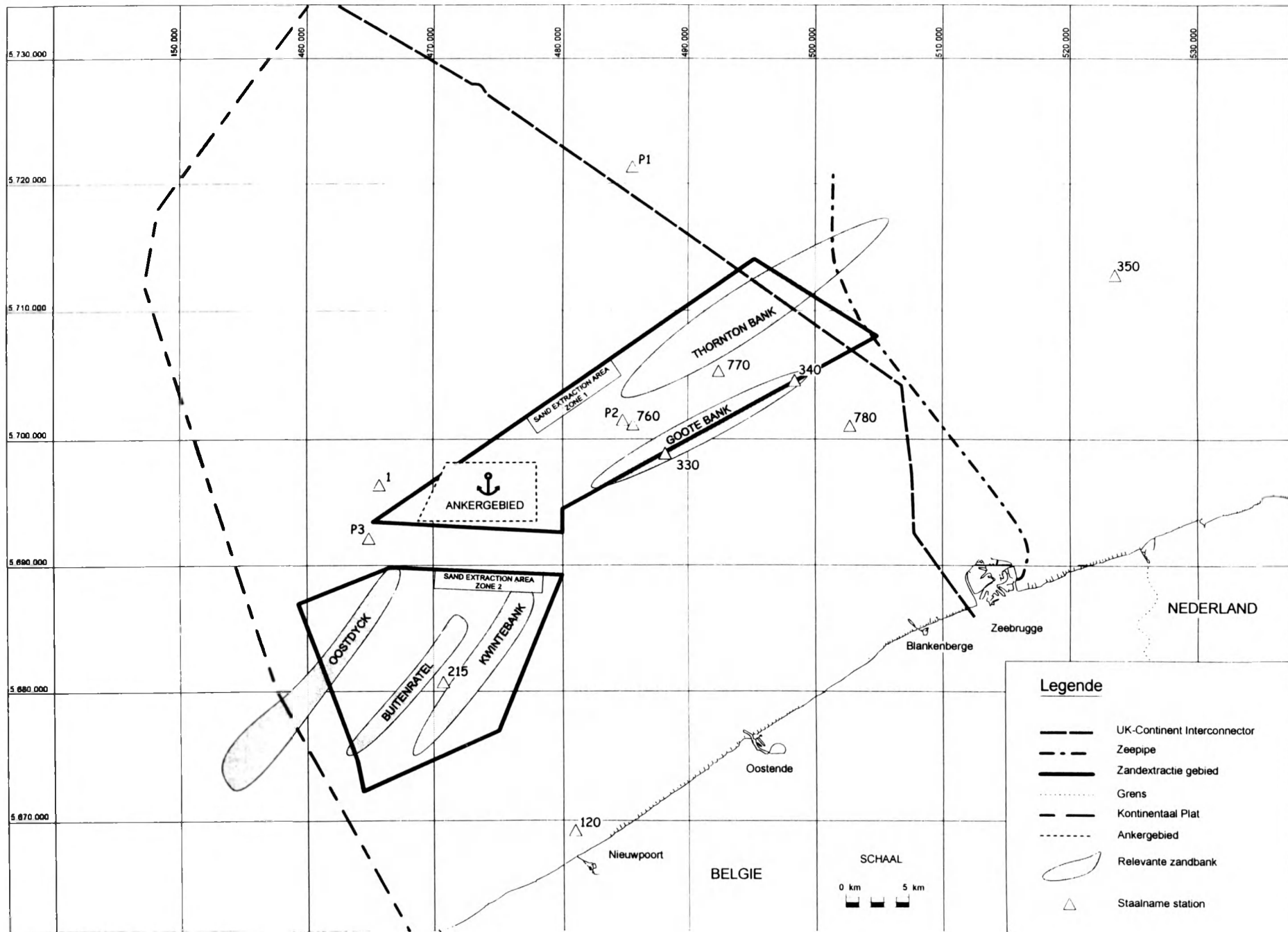
Genus Species	Nederlandse naam	Station							
		120	215	330	340	350	760	770	780
<i>Aeolidia papillosa</i>	Vlokkige zeeslak		x				x		
<i>Alcyonium digitatum</i>	Dodemansduim		x	x			x		x
<i>Alloteuthis subulata</i>	Kleine pijlinktvis	x	x	x	x		x	x	x
<i>Amphipoda species</i>	vlokreeften								
<i>Anthozoa species</i>	zeeanemonen	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Asterias rubens</i>	Zeester	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Atylus swammerdami</i>	vlokreeft				x			x	
<i>Buccinum undatum</i>	Wulk	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cadlina laevis</i>	zeenaaktslak						x		
<i>Cancer pagurus</i>	Noordzeekrab		x	x		x	x		x
<i>Caprellidae species</i>	spokkreeftjes			x			x		
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrab	x	x	x		x			x
<i>Corystes cassivelaunus</i>	Helmkrab				x			x	
<i>Crangon allmanni</i>	Groefstaartgarnaal	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje	x	x	x	x		x	x	x
<i>Cumacea species</i>	zeekomma's	x							x
<i>Dendronotus frondosus</i>	Boompjesslak		x	x	x		x		
<i>Diastylis rathkei</i>	zeekomma	x							
<i>Ebalia cranchii</i>	Kleine kiezelkrab				x				
<i>Echinocardium cordatu</i>	Zeeklit	x	x	x	x	x		x	x
<i>Echinocyamus pussilus</i>	Zeeboontje		x						
<i>Galathea intermedia</i>	Springkrab	x							
<i>Gammarus species</i>	vlokreeften	x	x	x				x	x
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	aasgarnaal				x			x	
<i>Hippolyte varians</i>	Kameleongarnaal	x	x	x	x				
<i>Hyas araneus</i>	Gewone spinkrab			x	x			x	
<i>Hyas coarctatus</i>	Rode spinkrab		x	x	x		x	x	x
<i>Hyperia galba</i>	Kwalvlokreeft	x							
<i>Idotea baltica</i>	zeepissebed	x	x						x
<i>Idotea emarginata</i>	zeepissebed								
<i>Idotea linearis</i>	Smalle zeepissebed	x	x	x				x	x
<i>Isopoda species</i>	zeepissebedden								
<i>Liocarcinus arcuatus</i>	Gewimperde zwemkrab	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Liocarcinus depurator</i>	Blauwpootzwemkrab	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Liocarcinus holsatus</i>	Gewone zwemkrab	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Liocarcinus marmoreus</i>	Gemarmerde zwemkrab	x	x	x	x		x	x	x
<i>Liocarcinus pusillus</i>	Kleine zwemkrab						x		x
<i>Loligo vulgaris</i>	Gewone pijlinktvis	x	x	x	x		x	x	x
<i>Macropodia rostrata</i>	Gewone hooiwagenkrab	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Metridium senile</i>	Zeeanjelier		x	x	x		x	x	x
<i>Mysidacea species</i>	aasgarnalen								x
<i>Natica alderi</i>	zeenaaktslak		x		x	x	x	x	x
<i>Natica catena</i>	zeenaaktslak		x		x				
<i>Necora puber</i>	Fluwelen zwemkrab	x	x	x	x		x	x	x
<i>Nudibranchia species</i>	zeenaaktslakken			x			x	x	x
<i>Ophiothrix fragilis</i>	Brokkelster		x	x	x		x	x	

Tabel 8 (vervolg). Soortensamenstelling van het epibenthos per bemonsterd station

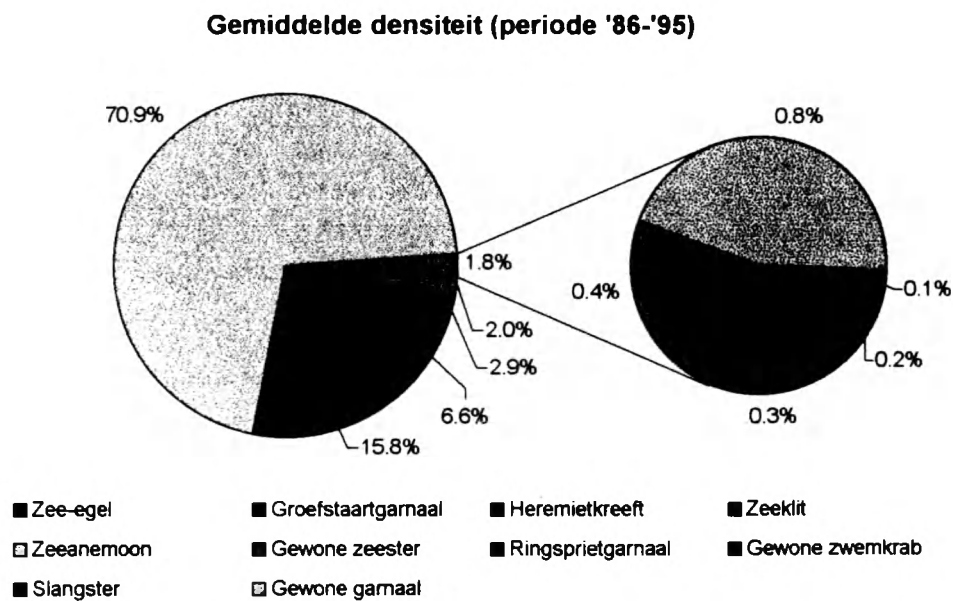
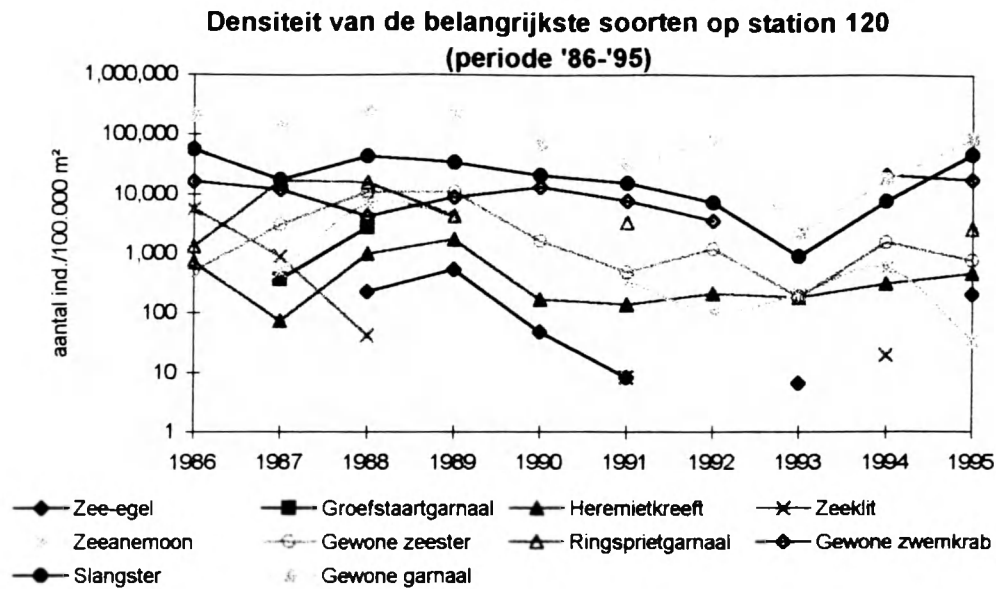
		Station							
Genus Species		120	215	330	340	350	760	770	780
<i>Ophiura species</i>	Slangsterren	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pagurus bernhardus</i>	Heremietkreeft	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Palaemon serratus</i>	Gewone steurgarnaal	x				x			x
<i>Pandalina brevirostris</i>	garnaal	x	x	x	x			x	
<i>Pandalus montagui</i>	Ringsprietgarnaal	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Paramysis kerveilli</i>	aasgarnaal	x							
<i>Pilumnus hirtellus</i>	Harig krabbetje			x			x		
<i>Pinnotheres pisum</i>	Erwttenkrabbetje		x	x			x	x	x
<i>Pisidium longicornis</i>	Porceleinkrabbetje	x		x			x	x	x
<i>Pontophilus trispinosus</i>	Driedoornige garnaal	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Portunus latipes</i>	Breedpootkrab	x							
<i>Praunus flexuosus</i>	aasgarnaal	x							
<i>Processa edulis</i>	garnaal	x							
<i>Processa parva</i>	garnaal	x		x	x				
<i>Prosobranchia species</i>	zeehuisjesslakken		x		x		x		x
<i>Psammechinus miliaris</i>	Zee-egel	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sepia officinalis</i>	Zeekat	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sepiola atlantica</i>	Dwerginktvis	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Spatangus purpureus</i>	Paarse zeeklit								x
<i>Thia scutellata</i>	Nagelkrab		x		x		x	x	x
<i>Upogebia stellata</i>	graafgarnaal				x				
<i>Urticina felina</i>	Zeedahlia				x				x

Tabel 9. Belangrijkste soorten epibenthos  
(gerangschikt volgens abundantie, biomassa en voorkomen).

Genus Species	Nederlandse naam	abundantie	biomassa	voorkomen	index
<i>Ophiura species</i>	Slangster	1	2	1	4
<i>Asterias rubens</i>	Gewone zeester	3	1	2	6
<i>Liocarcinus holsatus</i>	Gewone zwemkrab	4	3	3	10
<i>Crangon crangon</i>	Gewone garnaal	2	4	5	11
<i>Pagurus bernhardus</i>	Heremietkreeft	10	7	4	21
<i>Crangon allmanni</i>	Groefstaartgarnaal	5	11	6	22
<i>Anthozoa species</i>	Zeeanemoon	8	8	8	24
<i>Pandalus montagui</i>	Ringsprietgarnaal	6	10	9	25
<i>Echinocardium cordatum</i>	Zeeklit	9	6	15	30
<i>Psammechinus miliaris</i>	Zee-egel	15	12	11	38

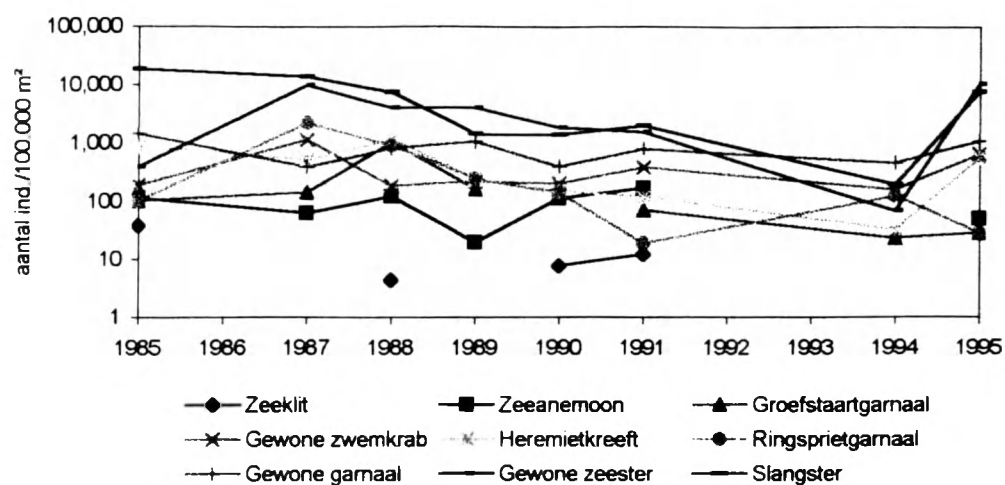


Figuur 1 Situering van de bemonsterde stations

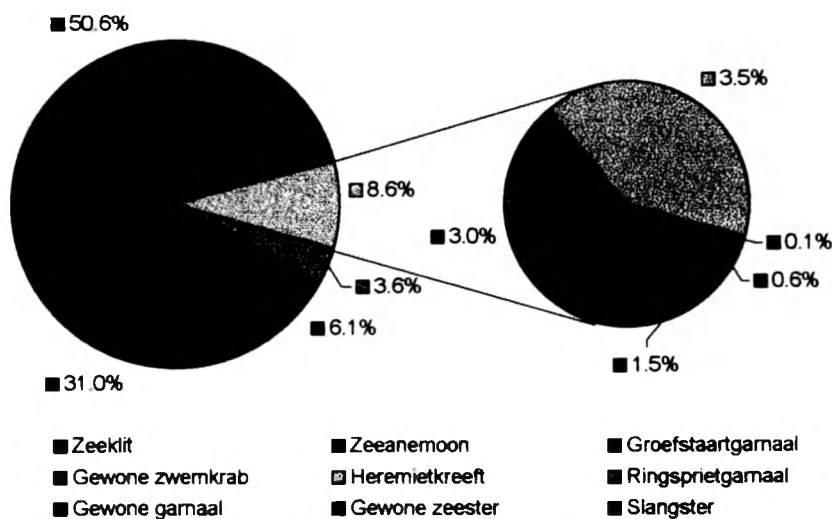


Figuur 2 - Verloop van de densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '86-'95); gemiddelde procentuele densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten op station 120

### Densiteit van de belangrijkste soorten op station 215 (periode '85-'95)

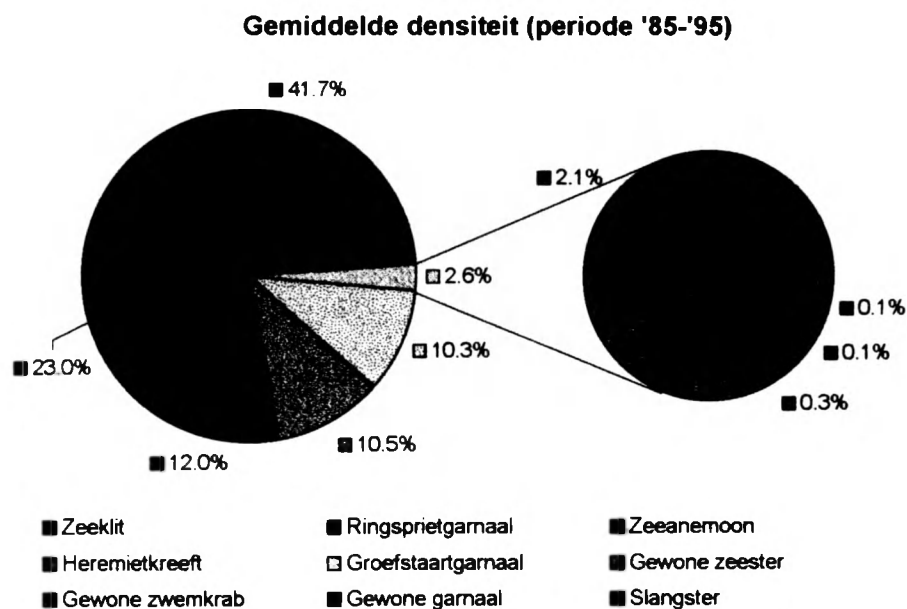
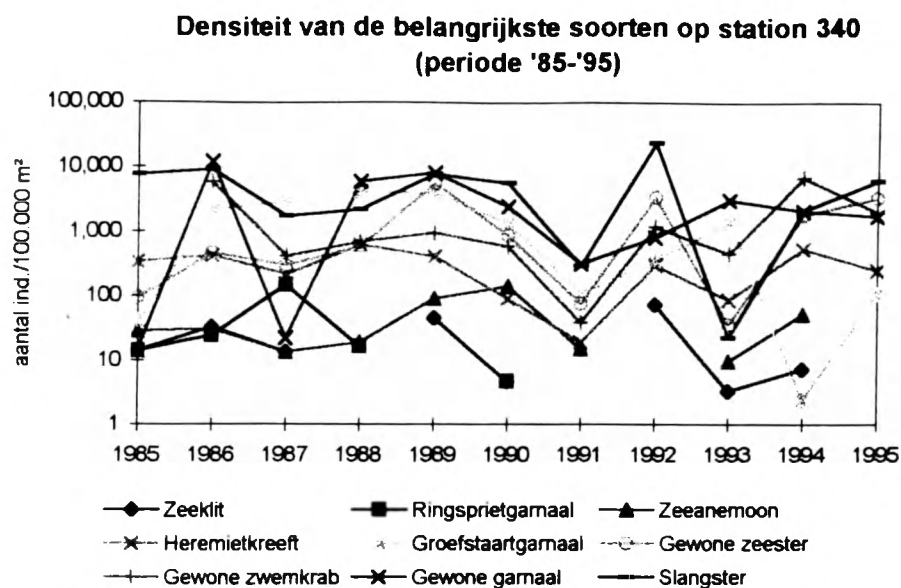


### Gemiddelde densiteit (periode '85-'95)

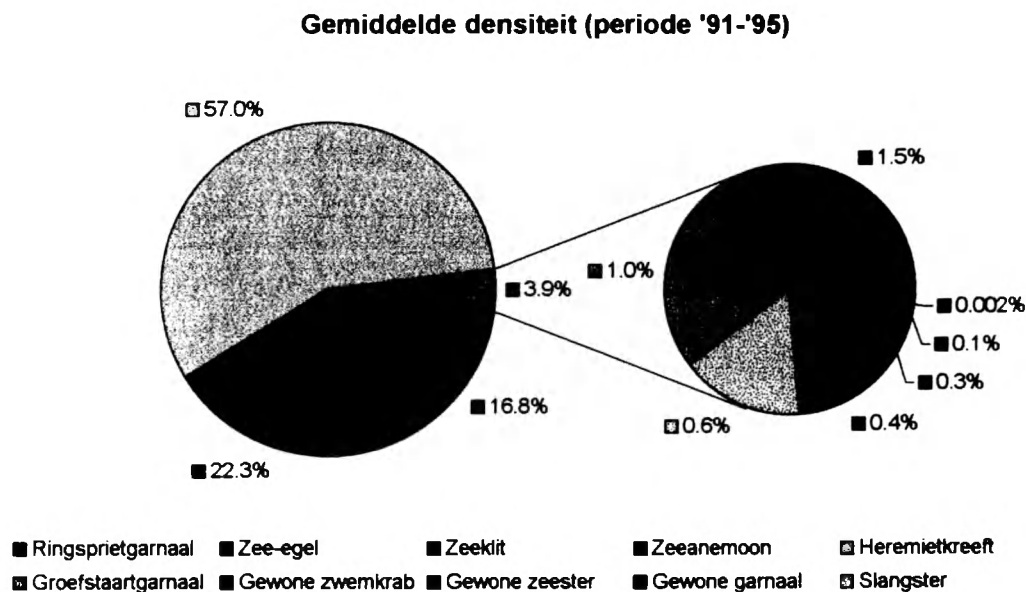
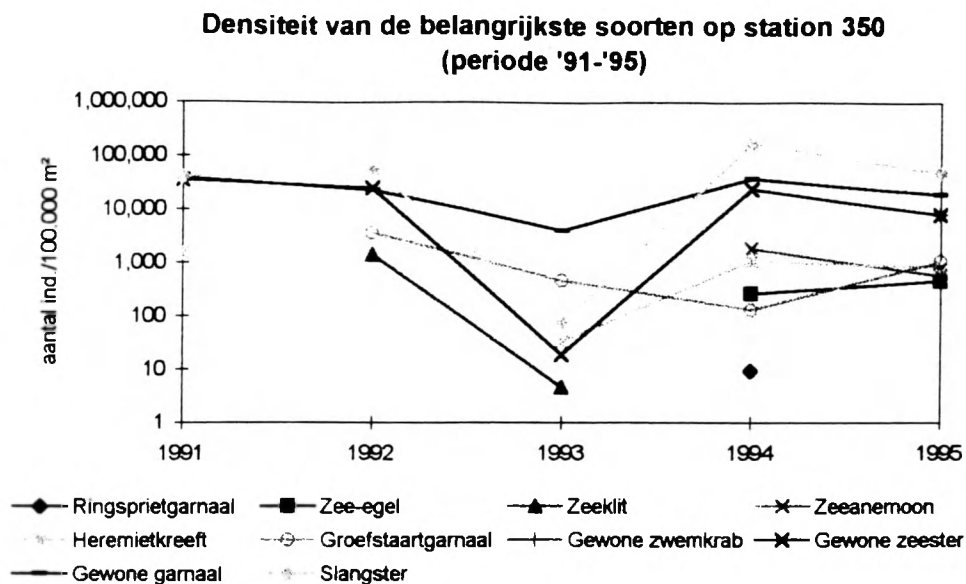


Figuur 3 - Verloop van de densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '85-'95); gemiddelde procentuele densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten op station 215

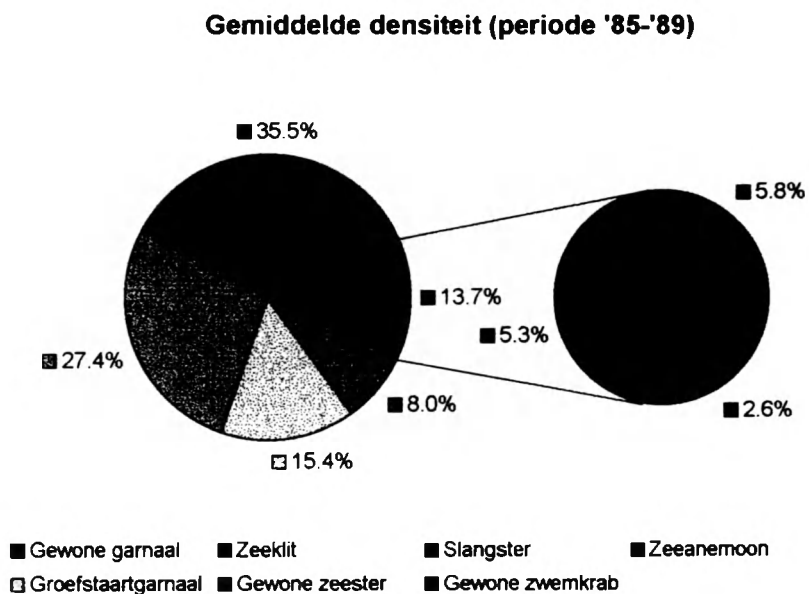
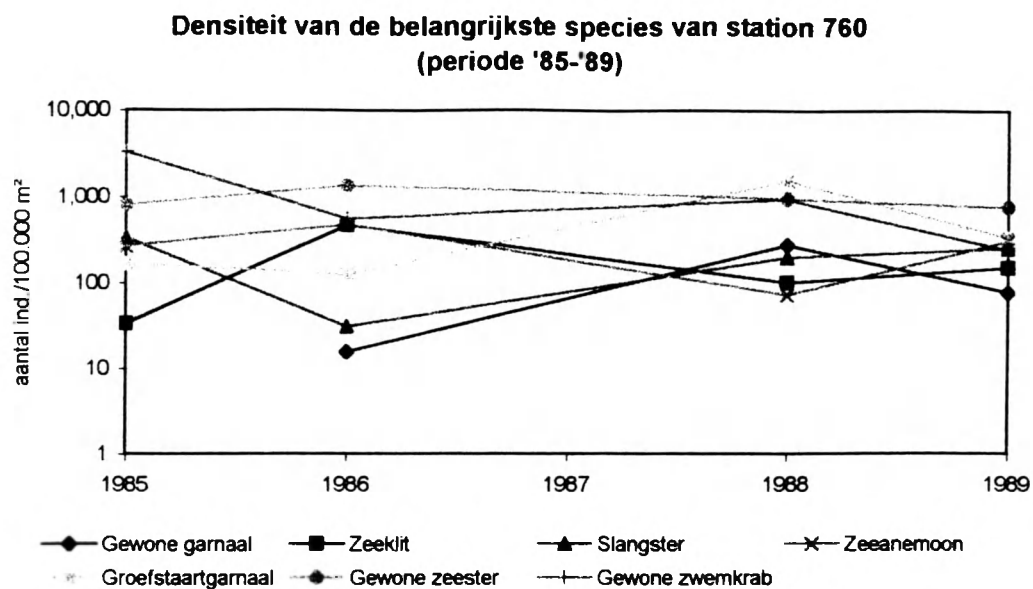




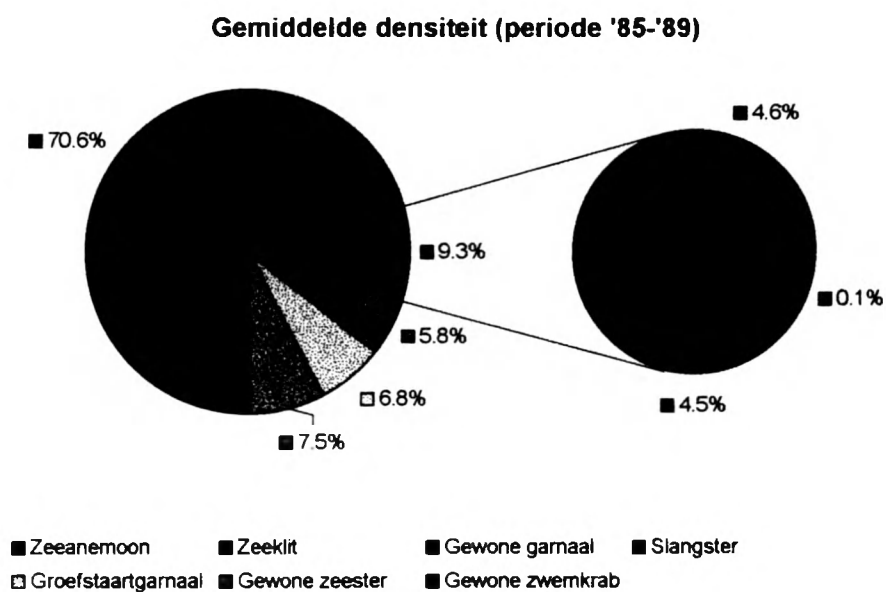
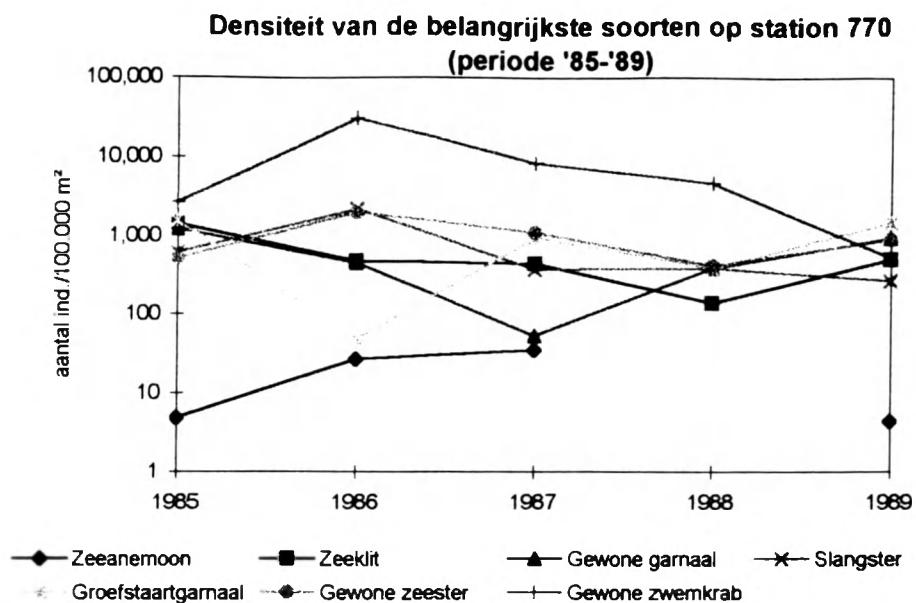
Figuur 5 - Verloop van de densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '85-'95); gemiddelde procentuele densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten op station 340



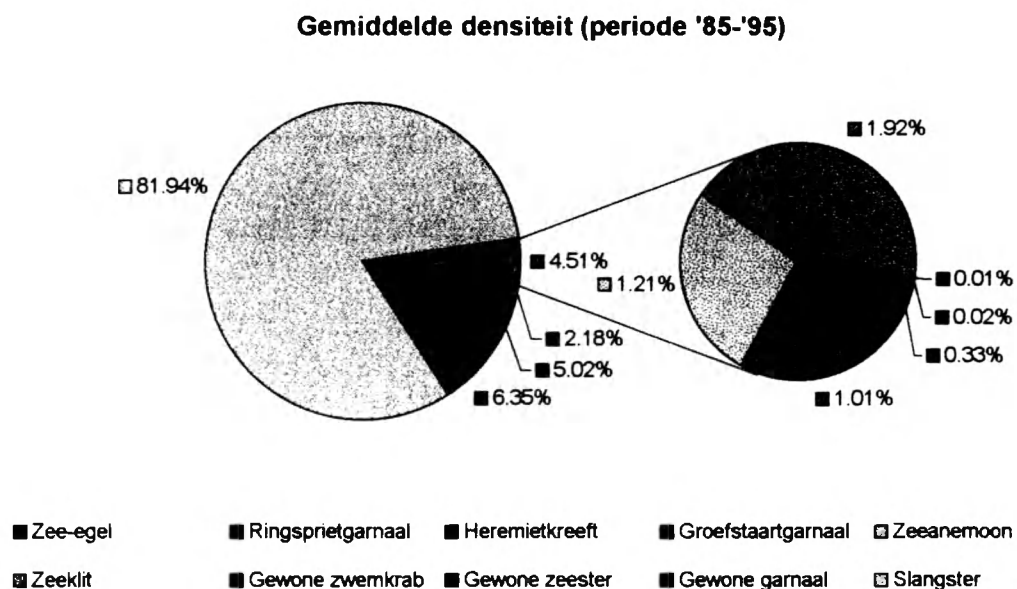
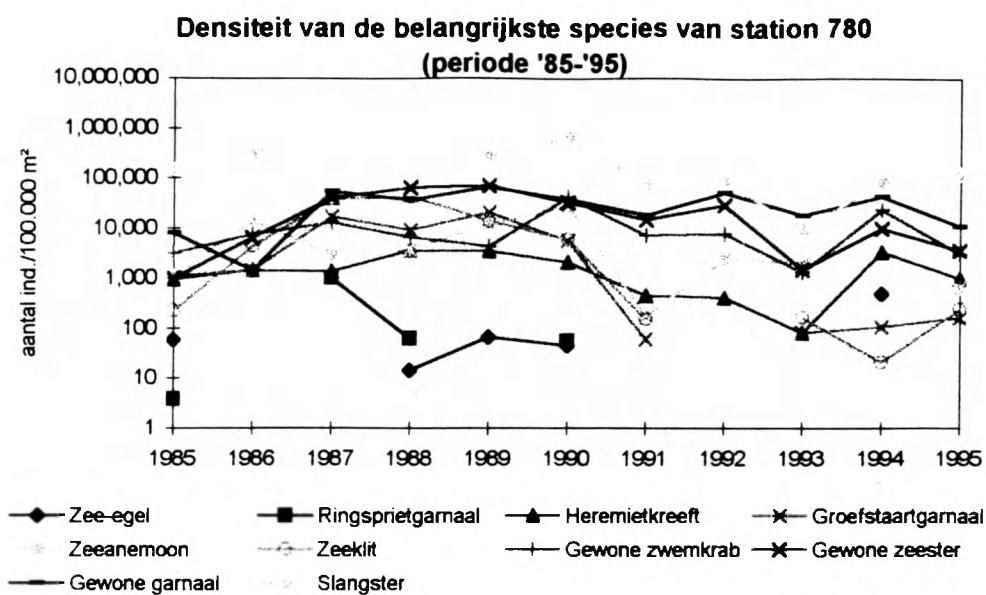
Figuur 6 - Verloop van de densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '91-'95); gemiddelde procentuele densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten op station 350



Figuur 7 - Verloop van de densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '85-'89); gemiddelde procentuele densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten op station 760

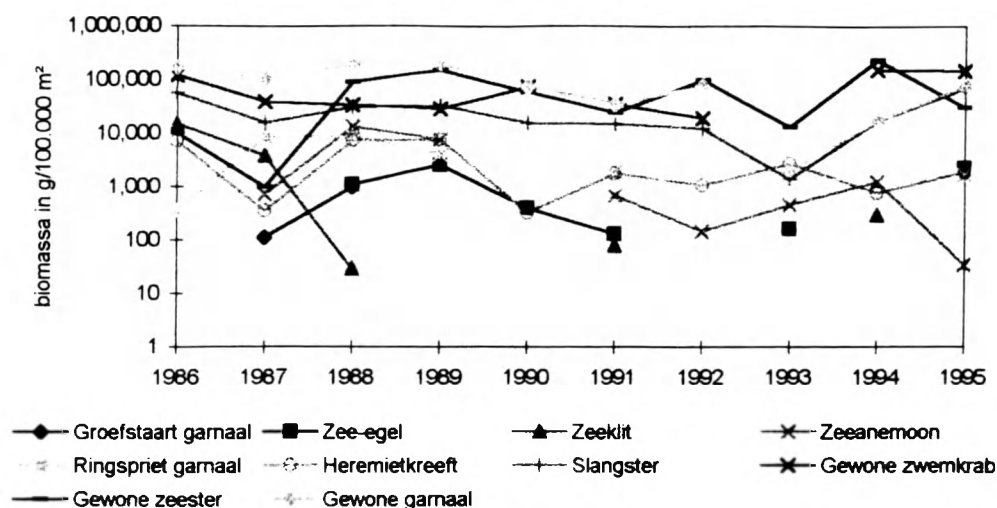


Figuur 8 - Verloop van de densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '85-'89); gemiddelde procentuele densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten op station 770

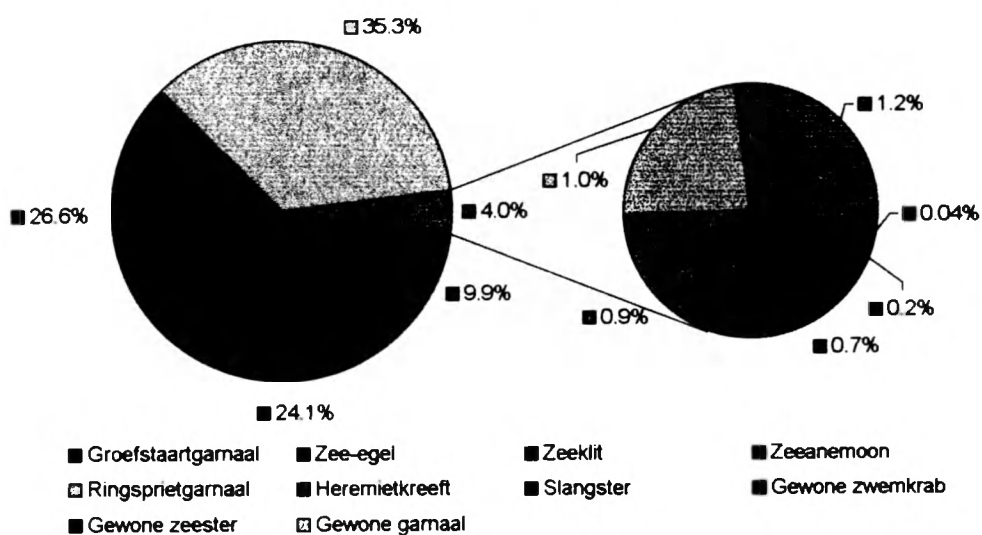


Figuur 9 - Verloop van de densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '85-'95); gemiddelde procentuele densiteit van de belangrijkste epibenthossoorten op station 780

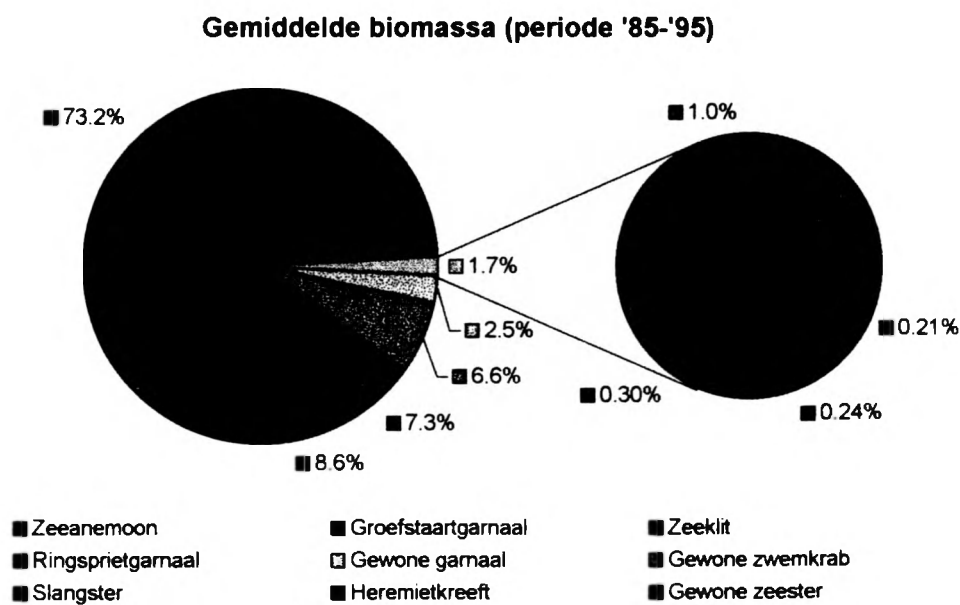
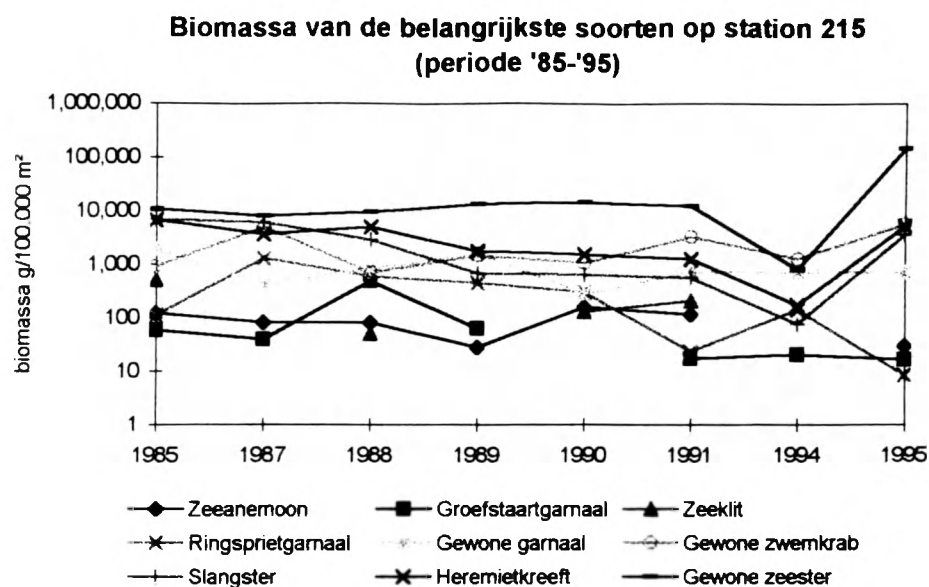
### Biomassa van de belangrijkste soorten op station 120 (periode '86-'95)



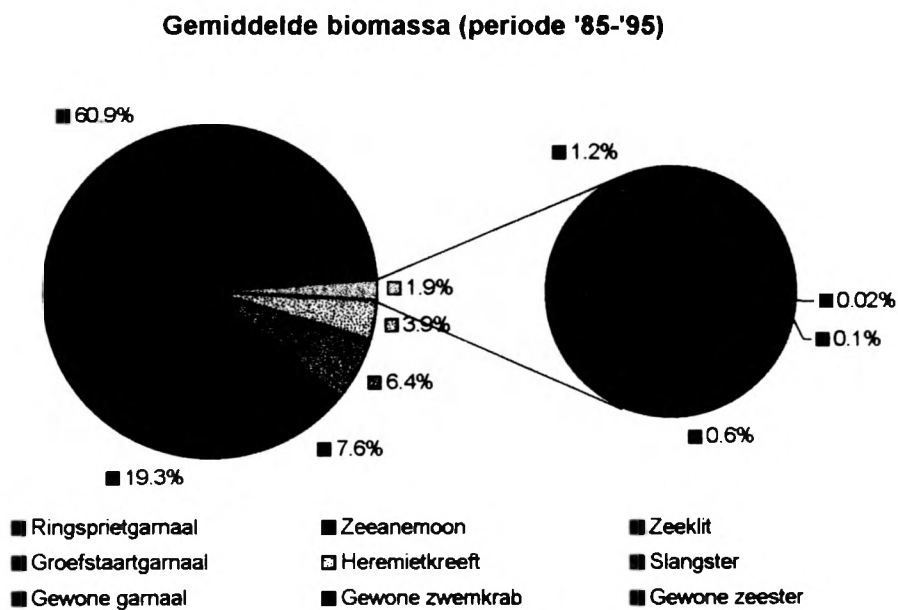
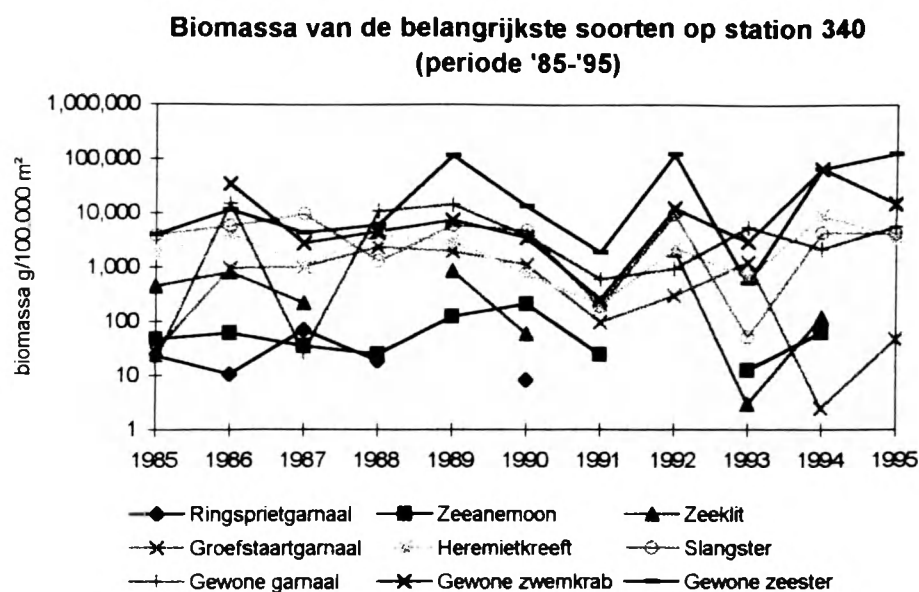
### Gemiddelde biomassa (periode '86-'95)



Figuur 10 - Verloop van de biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '86-'95); gemiddelde procentuele biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten op station 120

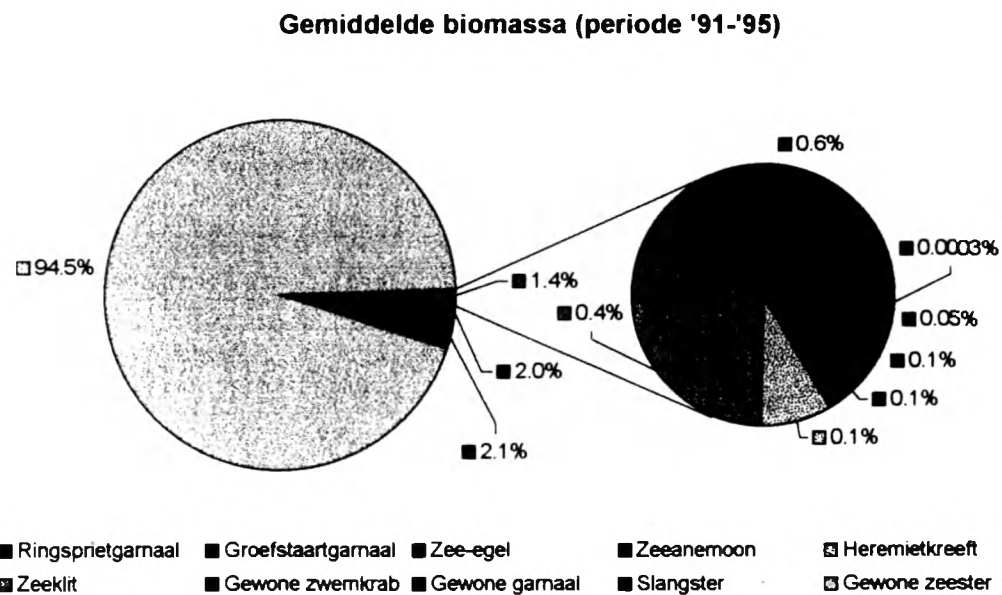
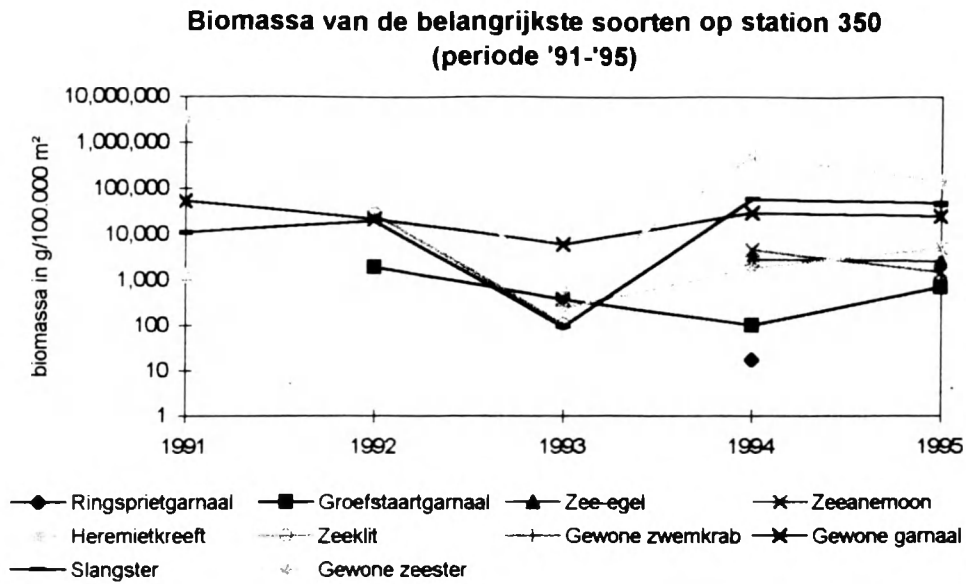


Figuur 11 - Verloop van de biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '85-'95); gemiddelde procentuele biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten op station 215

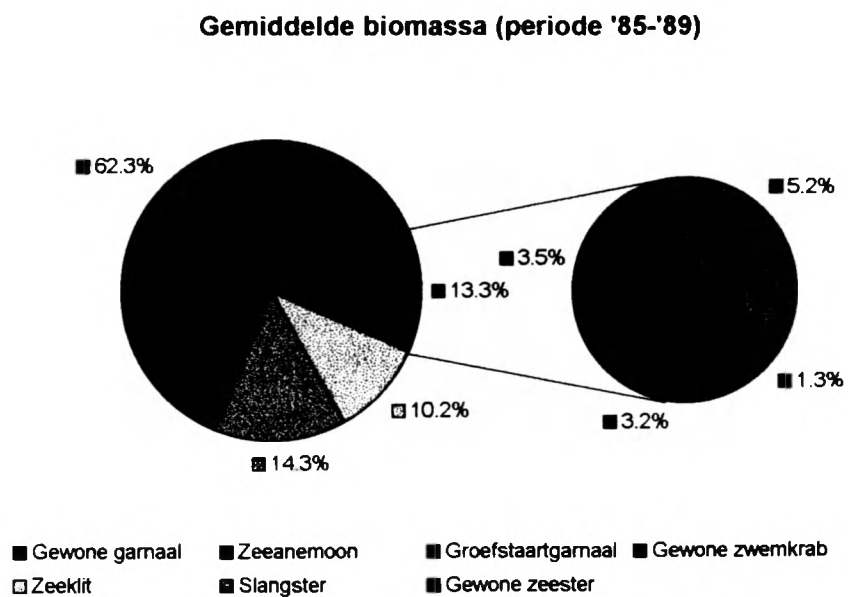
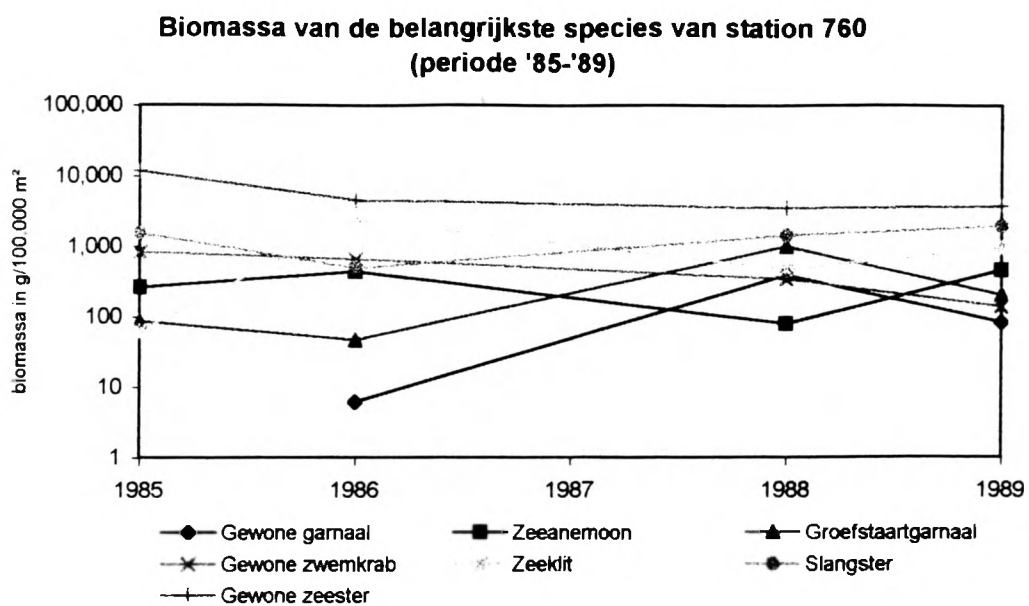


Figuur 13 - Verloop van de biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '85-'95); gemiddelde procentuele biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten op station 340

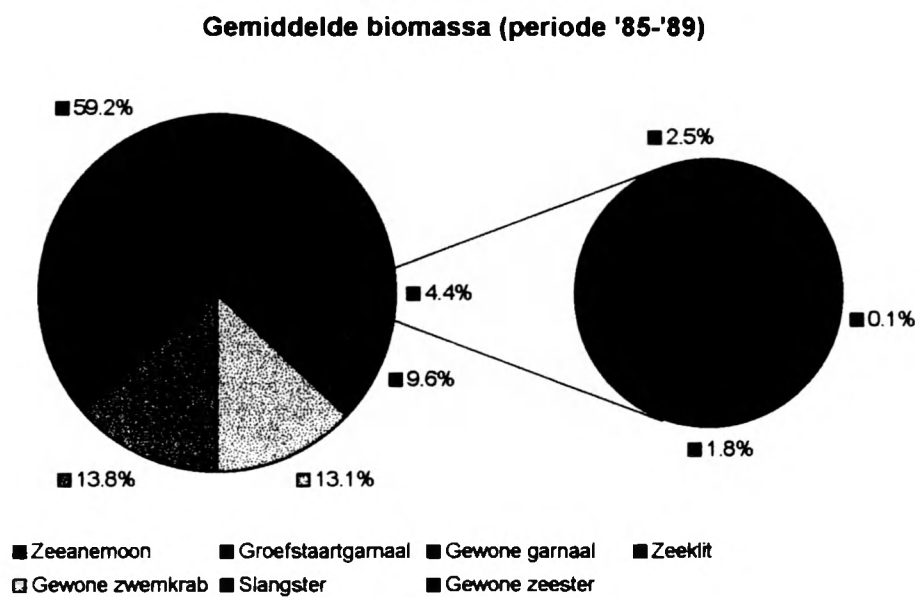
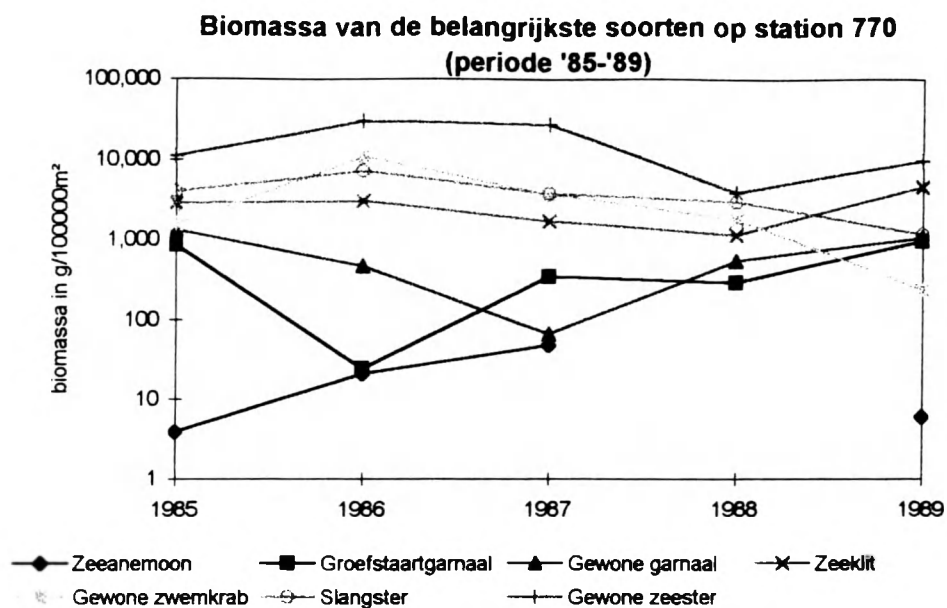




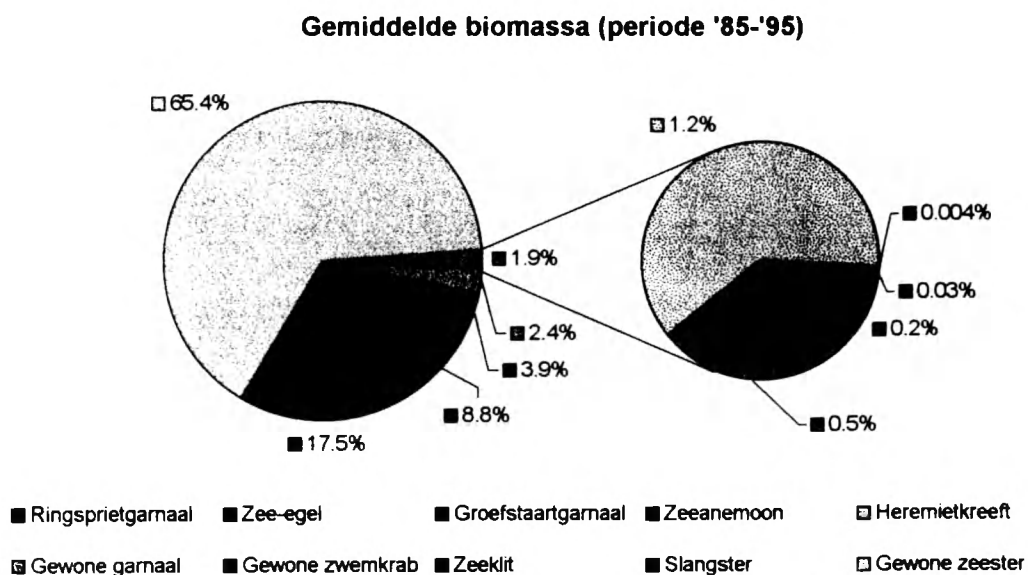
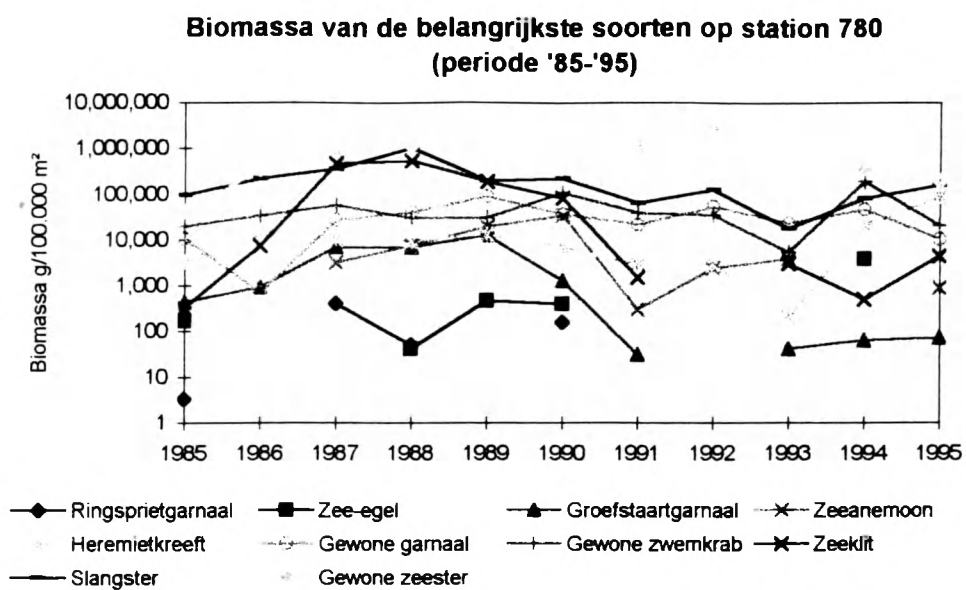
Figuur 14 - Verloop van de biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '91-'95); gemiddelde procentuele biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten op station 350



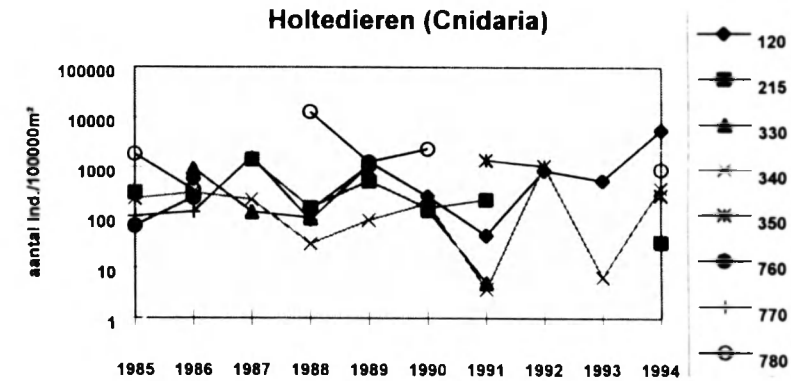
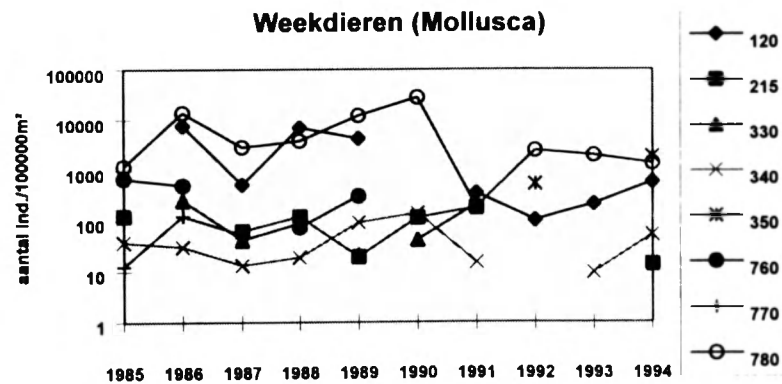
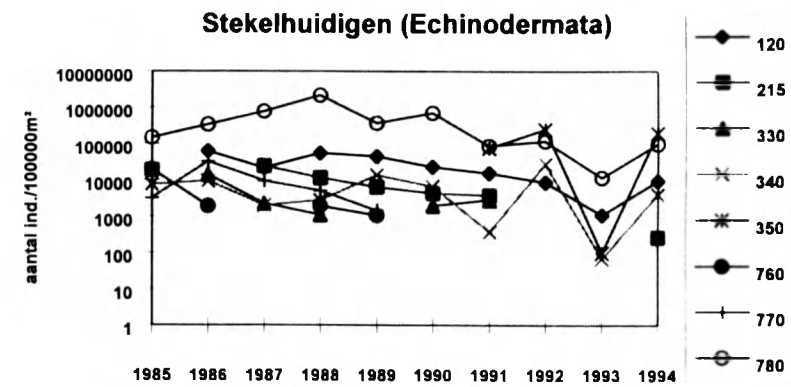
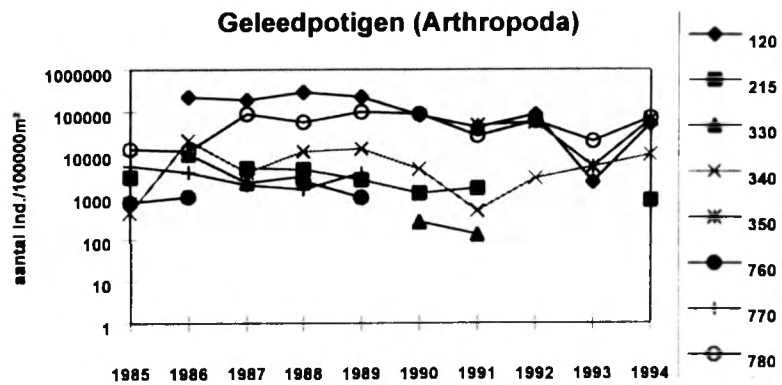
Figuur 15 - Verloop van de biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '85-'89); gemiddelde procentuele biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten op station 760



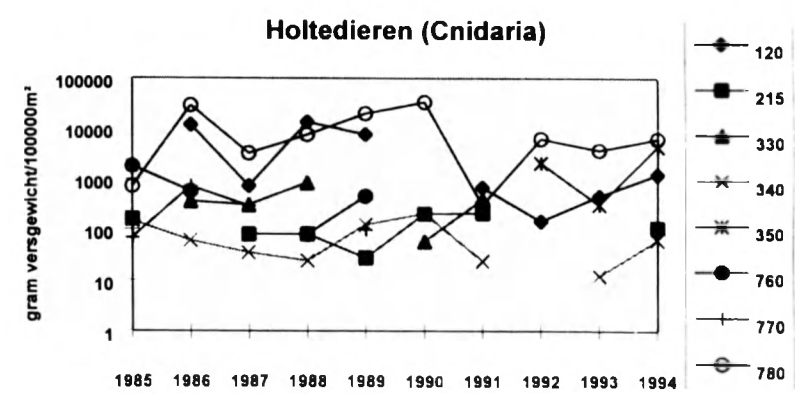
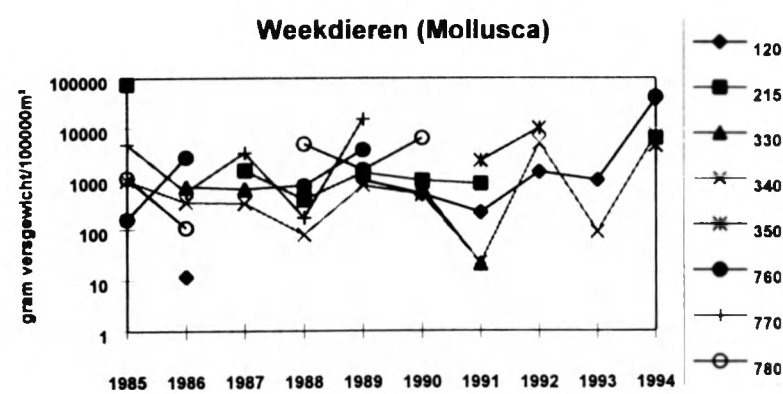
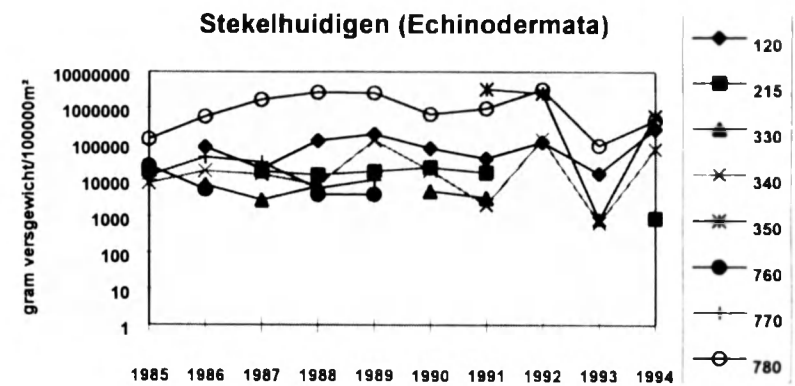
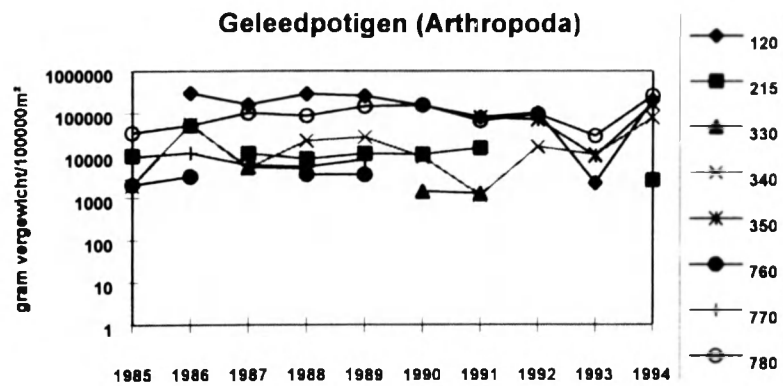
Figuur 16 - Verloop van de biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '85-'89); gemiddelde procentuele biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten op station 770



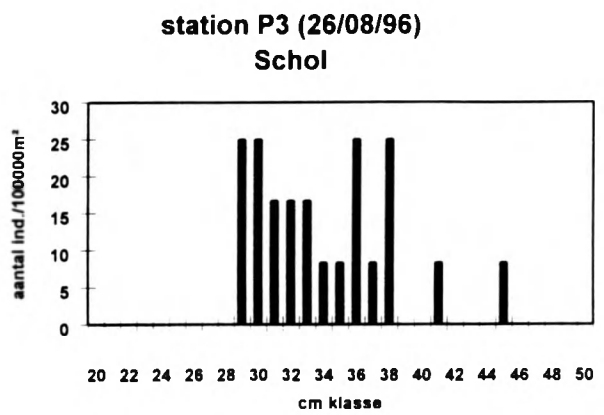
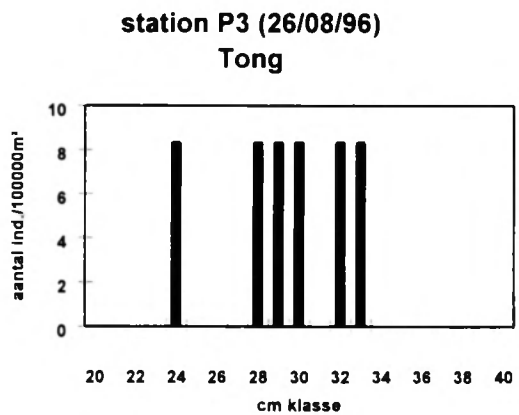
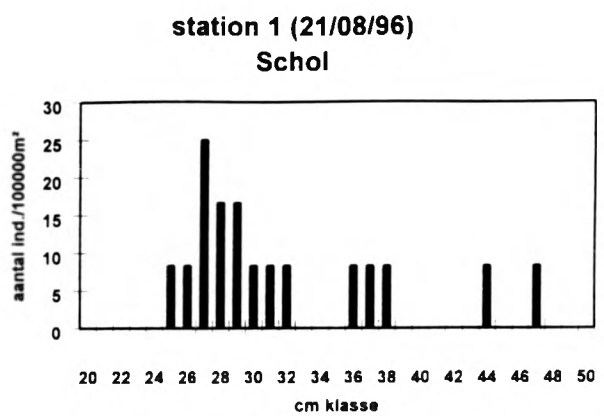
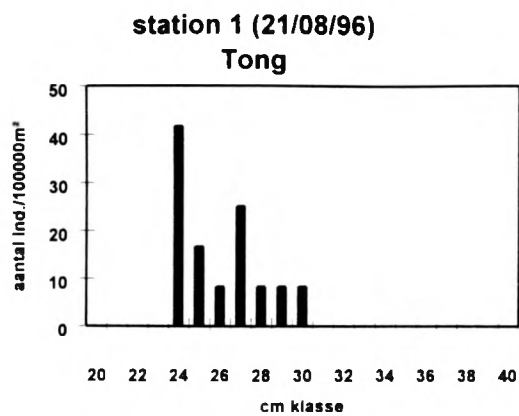
Figuur 17 - Verloop van de biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten (periode '85-'95); gemiddelde procentuele biomassa van de belangrijkste epibenthossoorten op station 780



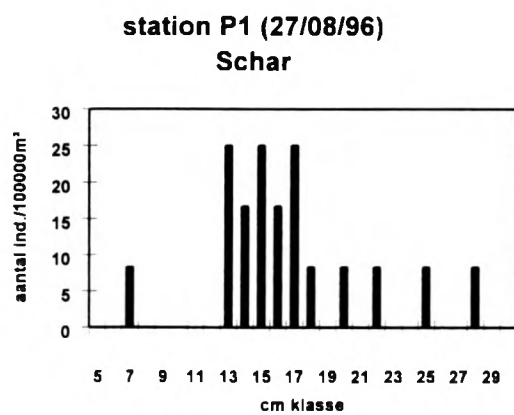
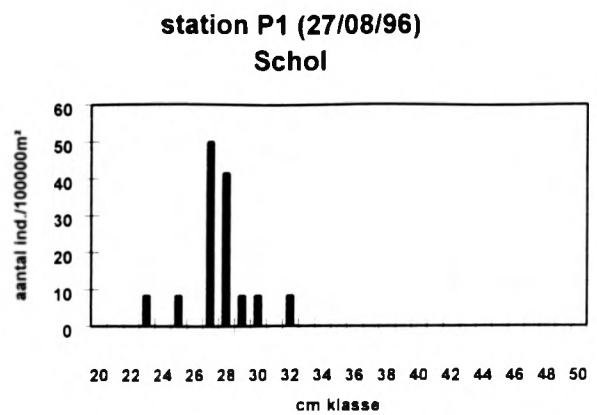
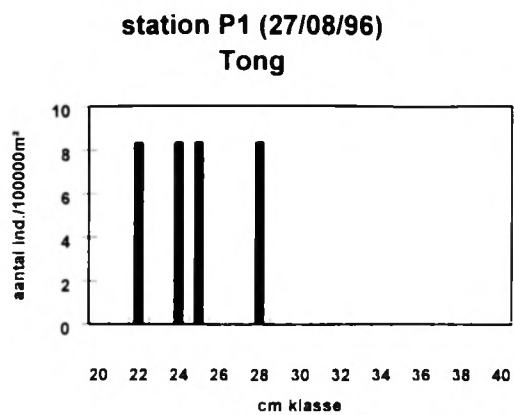
Figuur 18. Verloop van de densiteiten van de verschillende epibenthosgroepen van 1985 tot 1994



Figuur 19. Verloop van de biomassa van de verschillende epibenthosgroepen van 1985 tot 1994

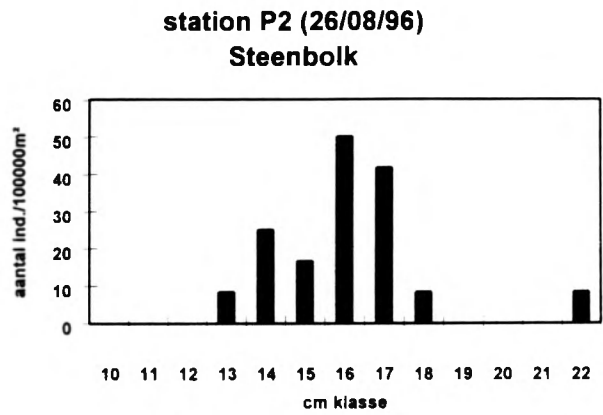
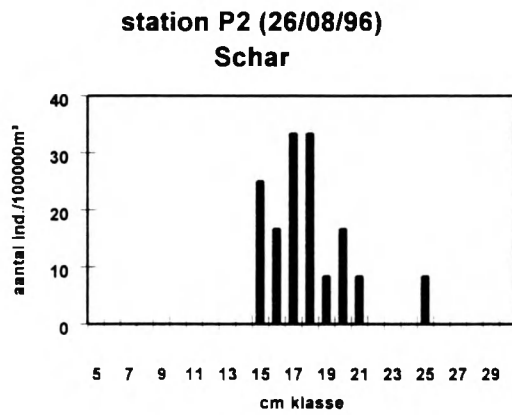
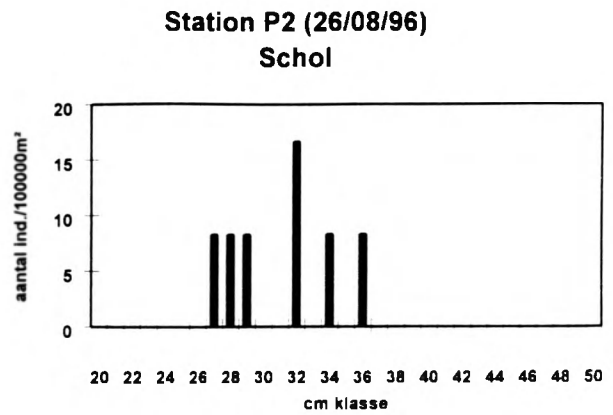
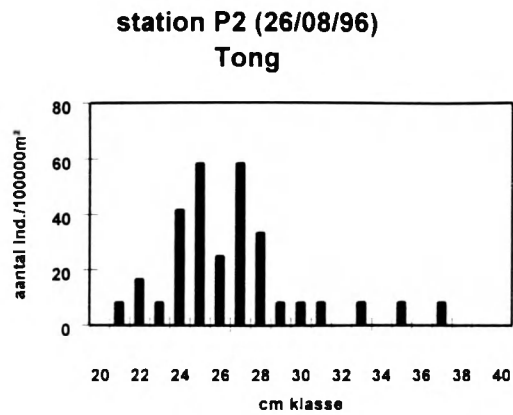


Figuur 20. Lengtefrekwentie grafieken van stations 1 en P3 (campagne augustus 1996)

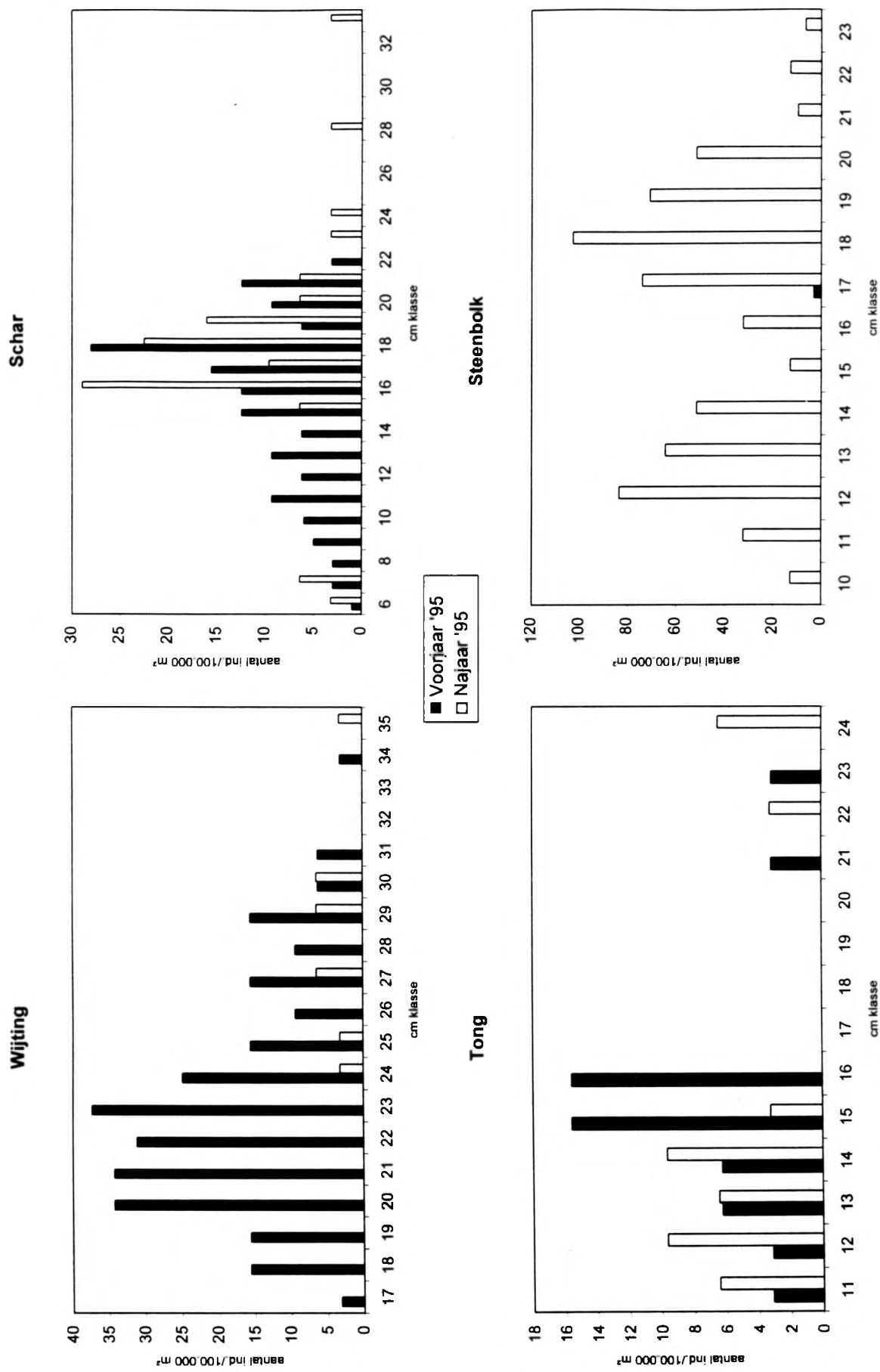


Figuur 21. Lengtefrekwentie grafiek van station P1 (campagne augustus 1996)

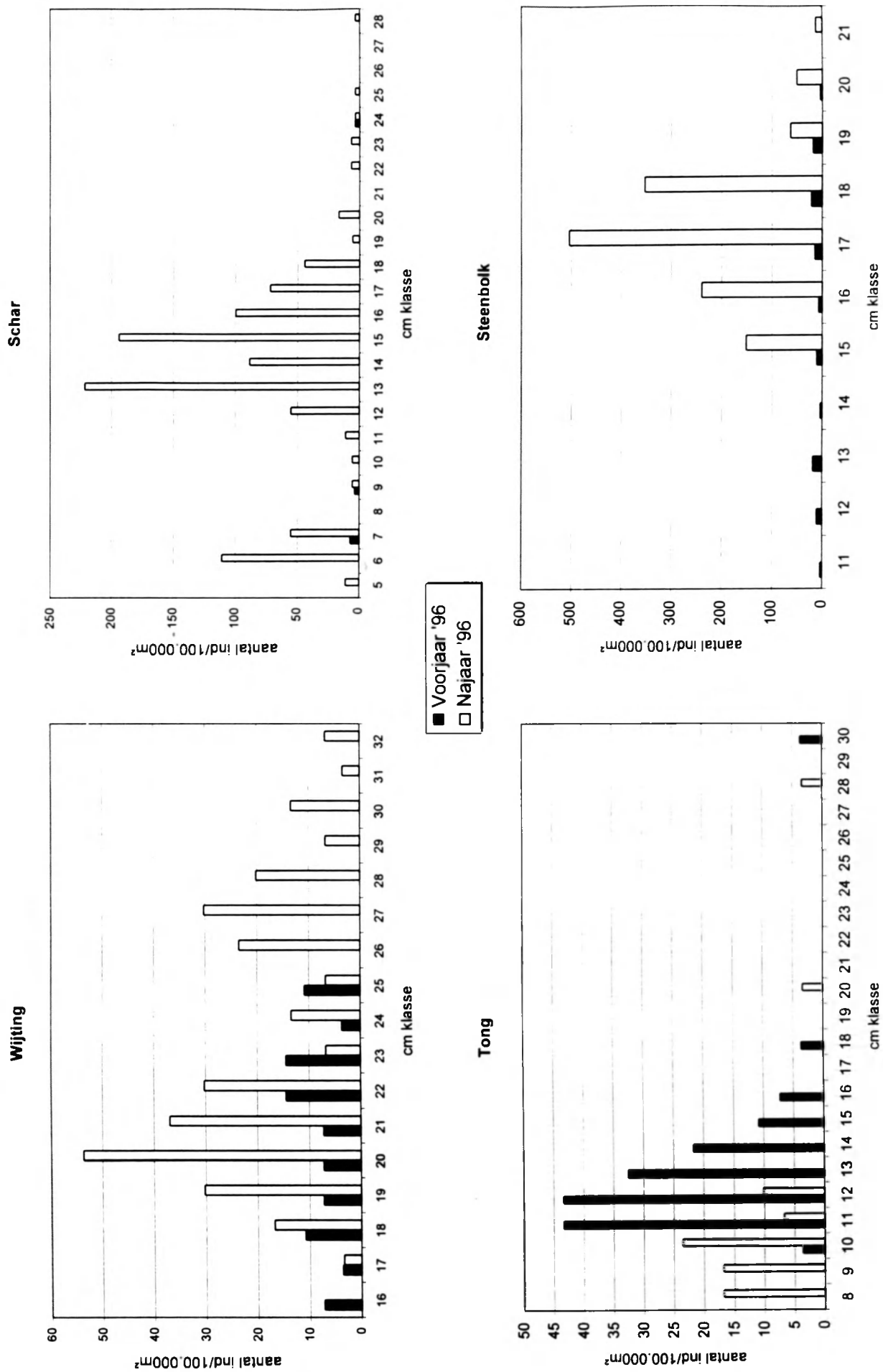




Figuur 22. Lengtefrekwentie grafiek van station P2 (campagne augustus 1996)



Figuur 23 Lengteverdeling van de meest voorkomende commerciële vissoorten op station 340 (1995).



Figuur 24. Lengteverdelingen van de meest voorkomende commerciële vissoorten op station 340 (1996).

